MANUAL DE SERVICIO

CHASIS **CTG-AA**

Contenido

		Página
1.-	Especificaciones Técnicas	3
2.-	Facilidades de conexión	3
3.-	Instrucciones mecánicas	4
4.-	Relación de oscilogramas	5
5.-	Dibujo del circuito impreso	7
6.-	Diagrama eléctrico	8-13
7.-	Descripción del circuito	14
	7.1 Pequeña señal, Microcontrolador y TXT	14
	7.2 Amplificadores RGB	17
	7.3 Amplificador de sonido	17
	7.4 Deflexión	18
	7.5 Fuente de alimentación	18
	7.6 Protecciones	20
	7.7 Conexiones externas	21
	7.8 Procesado de sonido	21
8.-	Ajustes eléctricos	22
	8.1 Modo Service	22
	8.2 Fuente de alimentación y enfoque	23
	8.3 CAG	23
	8.4 Blanco	23
	8.5 Geometría	23
	8.6 Opciones	24
	8.7 Procedimiento entrada/salida Plug&Play	25
	8.8 Mensajes de error	25
9.-	Instrucciones de seguridad	26
10.-	Listado de piezas de recambio	27

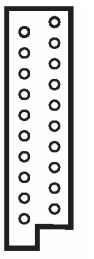
1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CHASIS CTG - AA

Corriente de la red	: 220 - 240 V ± 10% AC; 50 Hz (±15%)
Consumo de energia con 220V~	: 85W (28''/29''), <3W (Stand-By)
Impedancia de entrada antena TV	: 75 Ù - coax
Margen de captación sincr. Color	: ± 300 Hz
Margen de captación sincr. Horizontal	: ± 600 Hz
Margen de captación sincr. Vertical	: ± 5 Hz
Tamaño tubo de imagen	: 28" / 29"
	: Estereo : 2 x 9W NICAM / A2
Sistemas TV	: PAL BG PAL I PAL SECAM BG DK PAL BG DK / SECAM L L' DK
Indicaciones	: Indicación en pantalla (OSD) y menú 1 LED rojo. Tenue encencido, brillante en stand by, intermitente en stand-by con temporizador de encendido
Programa VCR	: 0
Sistema operativo y sintonizador	: PLL
UV1316/A (PLL)	: VHFa: 48 - 168 MHz VHFb: 175 - 447 MHz UHF: 455 - 855 MHz
Funciones de manejo local	: Vol/Prog, +, -, contraste, color, brillo y realce(y tinte en programa AV con señal NTSC).

2. FACILIDADES DE CONEXIÓN

Euroconector:



1 -	Audio	R (0V5 RMS @ 1K)
2 -	Audio	R (0V2 - 2V RMS @ 10K)
3 -	Audio	L (0V5 RMS @ 1K)
4 -	Audio	
5 -	Azul	
6 -	Audio	L (0V2 - 2V RMS @ 10K)
7 -	Azul	(0V7pp @ 75Ù)
8 -	Estatus CVBS 1	(0-2V int., 10-12V ext.)
9 -	Verde	
10 -	-	
11 -	Verde	(0V7pp @ 75Ù)
12 -	-	
13 -	Rojo	
14 -	-	
15 -	Rojo	(0V7pp @75Ù)
16 -	Estatus RGB	(0-V4 int.) (1-3V ext.@ 75Ù)
17 -	CVBS	
18 -	CVBS	
19 -	CVBS	(1Vpp @ 75Ù)
20 -	CVBS	(1Vpp @ 75Ù)
21 -	Apantallado	

Auricular:

Stereo : 2x 25mW @ 32Ù. 3,5mm ø.

3. INSTRUCCIONES MECÁNICAS

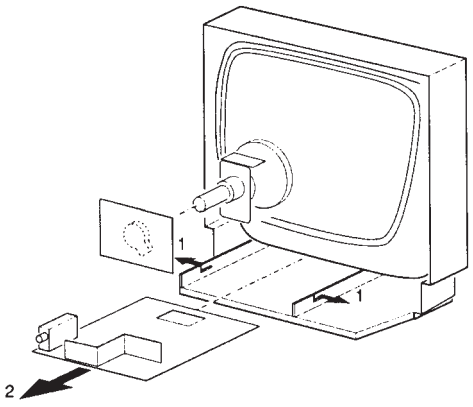
Para el panel principal se disponen de dos posiciones de servicio (Fig.3.1).

A: Para buscar fallos en el lado de los componentes del panel principal.
B: Para trabajos de soldadura en la parte de cobre del panel principal.

La posición A se obtiene quitando primero el cable de alimentación de su bloque de fijación. A continuación se aflojan las lengüetas de la guía (1) y se desliza el panel (2) unos 10 cm.

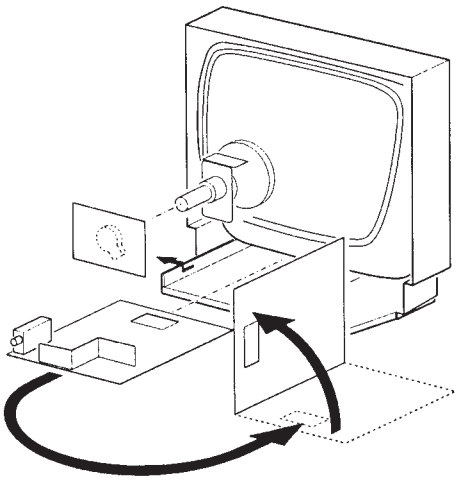
La posición B puede alcanzarse desde la posición A desconectando el cable procedente de la bobina desmagnetizadora. Coloque el panel en el lado del transformador de línea.

Fig. 3.1



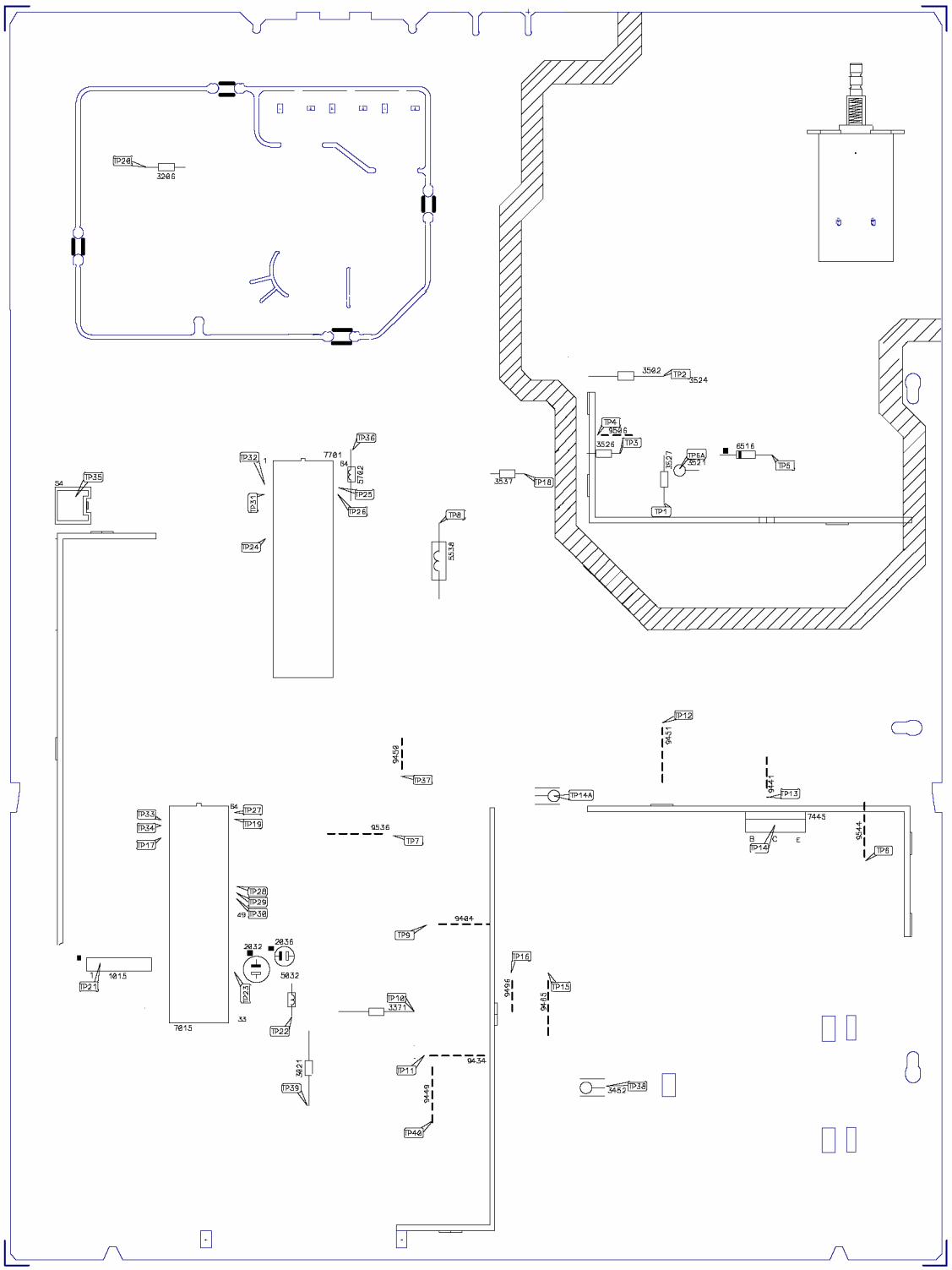
A

Fig. 3.2

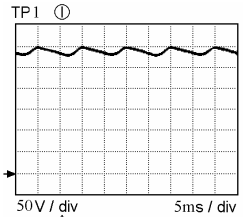


B

4.- RELACIÓN DE OSCILOGRAMAS



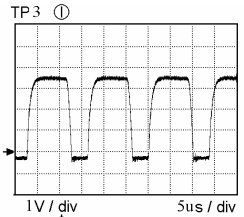
TP1 ⏀



50V / div 5ms / div

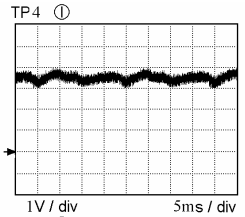
TP 2 ⏀ → 14V62 DC
TP 2 ⏀ → 13V65 DC

TP3 ⏀



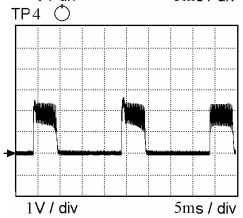
1V / div 5us / div

TP4 ⏀



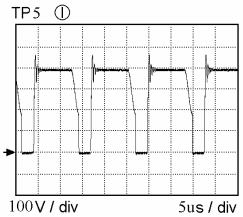
1V / div 5ms / div

TP4 ⏁



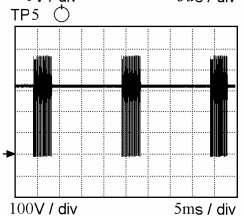
1V / div 5ms / div

TP5 ⏀



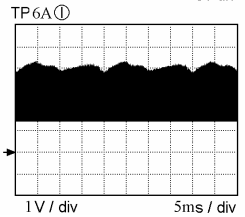
100V / div 5us / div

TP5 ⏁



100V / div 5ms / div

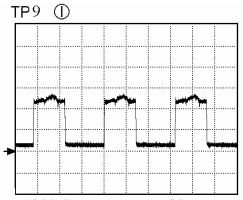
TP6A ⏀



1V / div 5ms / div

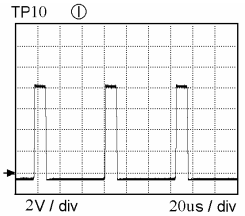
TP 6 ⏻ → 130 V 6 DC
TP 6 ⓘ → 130 V 4 DC
TP 7 ⓘ → 3V3 DC
TP 8 ⓘ → 13V8 DC

TP9 ⓘ



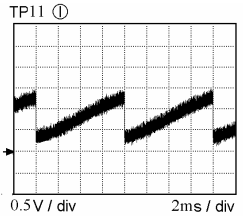
1V / div 20us / div

TP10 ⓘ



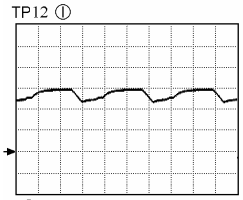
2V / div 20us / div

TP11 ⓘ



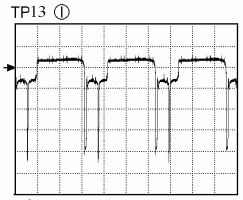
0.5V / div 2ms / div

TP12 ⓘ



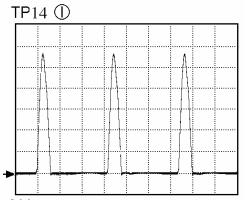
5 V / div 20us / div

TP13 ⓘ



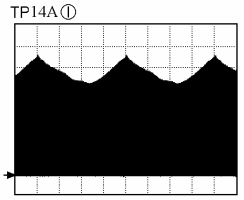
2V / div 20us / div

TP14 ⓘ



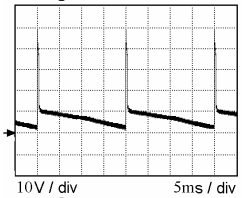
200V / div 20us / div

TP14A ⓘ



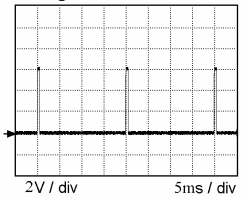
50V / div 5ms / div

TP15 ⓘ



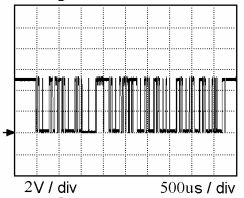
10V / div 5ms / div

TP16 ⓘ



2V / div 5ms / div

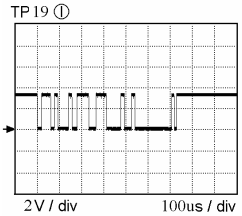
TP17 ⓘ



2V / div 500us / div

TP18 ⓘ → 2V47 DC

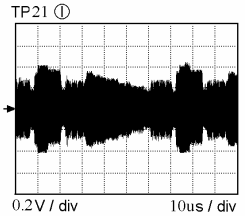
TP19 ⓘ



2V / div 100us / div

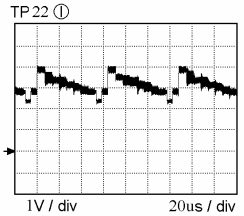
TP20 ⓘ → 192V DC

TP21 ⓘ



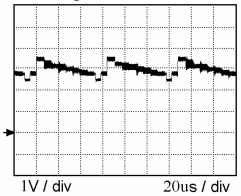
0.2V / div 10us / div

TP22 ⓘ



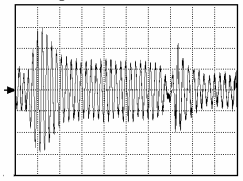
1V / div 20us / div

TP 23 ⓘ



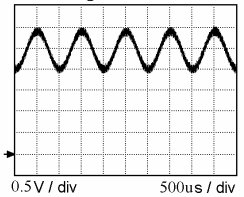
1V / div 20us / div

TP24 ⓘ



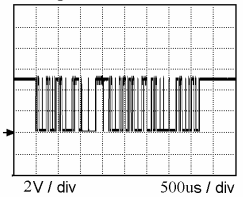
0.1V / div 1us / div

TP 25/26 ⓘ



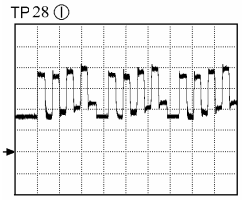
0.5V / div 500us / div

TP27 ⓘ



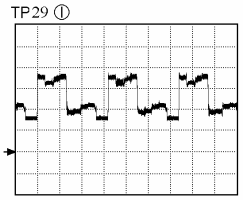
2V / div 500us / div

TP28 ⓘ



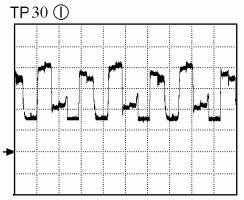
1V / div 20us / div

TP29 ⓘ



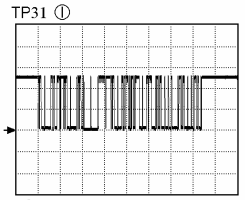
1V / div 20us / div

TP30 ⓘ



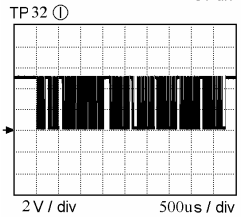
1V / div 20us / div

TP31 ⓘ



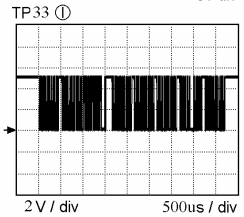
2V / div 500us / div

TP32 ⓘ



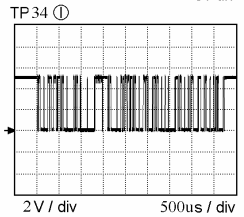
2V / div 500us / div

TP33 ⓘ



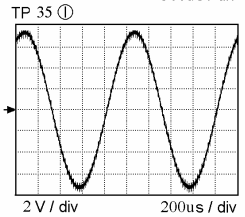
2V / div 500us / div

TP34 ⓘ



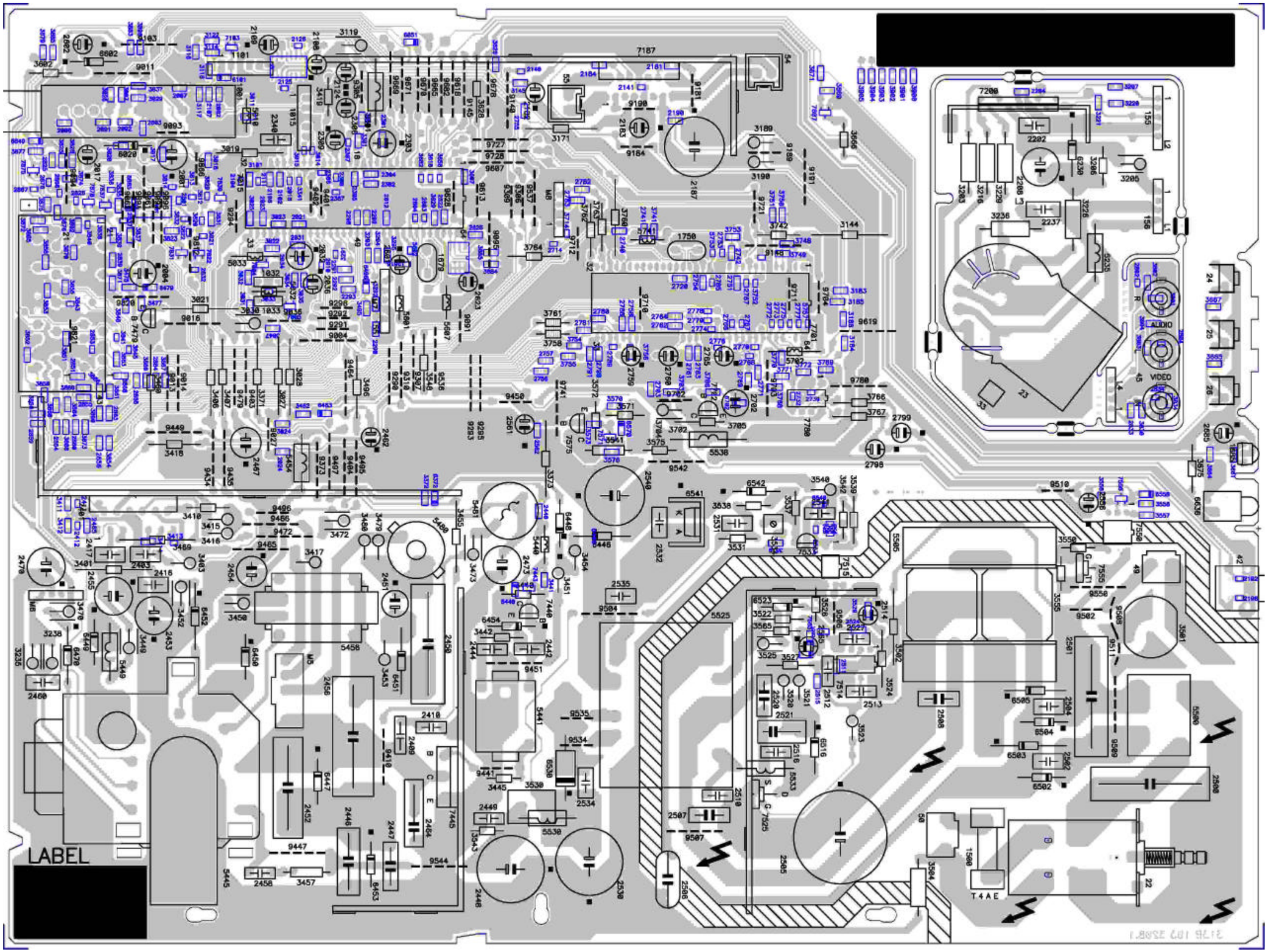
2V / div 500us / div

TP 35 ⓘ

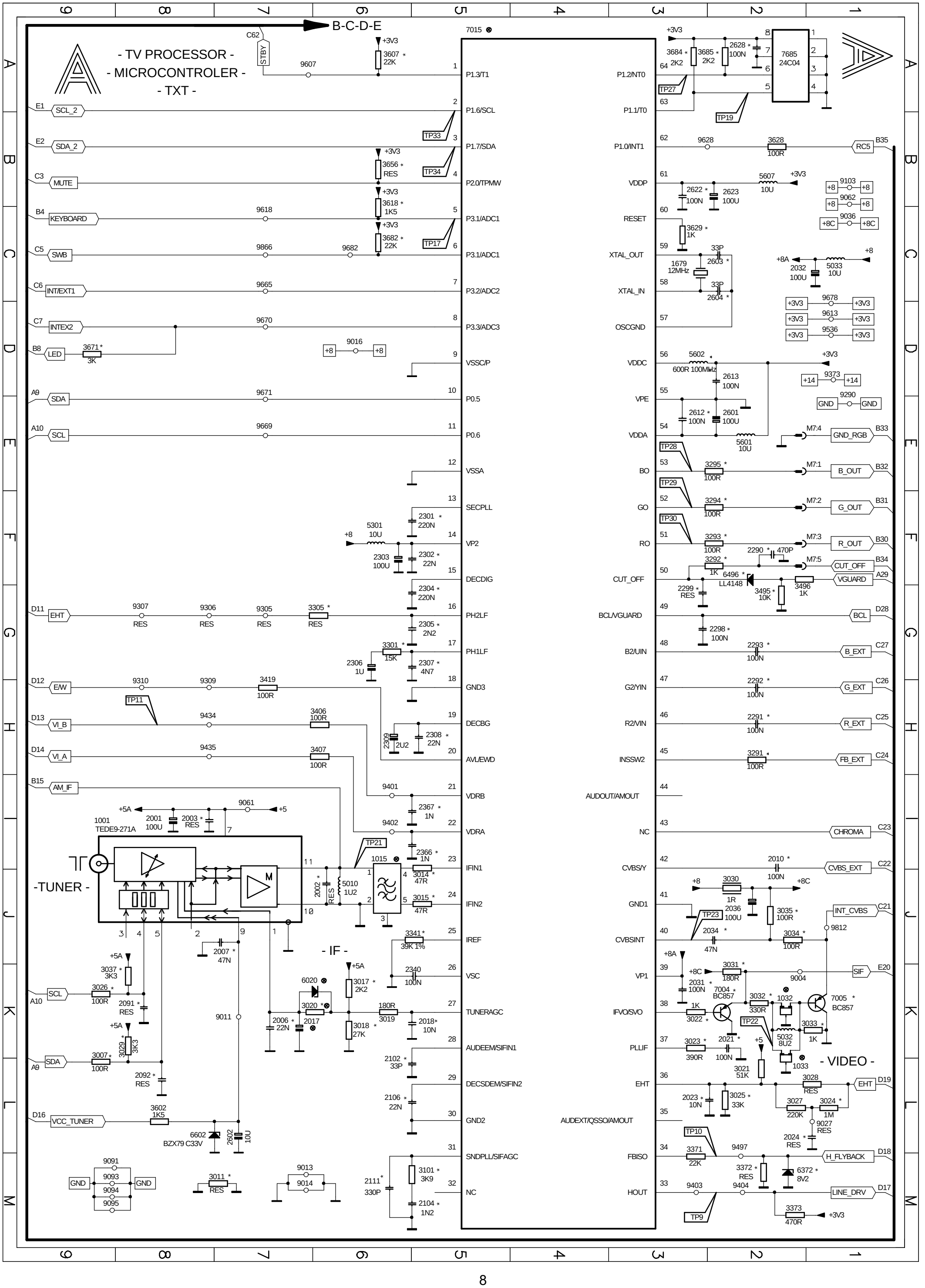


2V / div 200us / div

5. DIBUJO DEL CIRCUITO IMPRESO

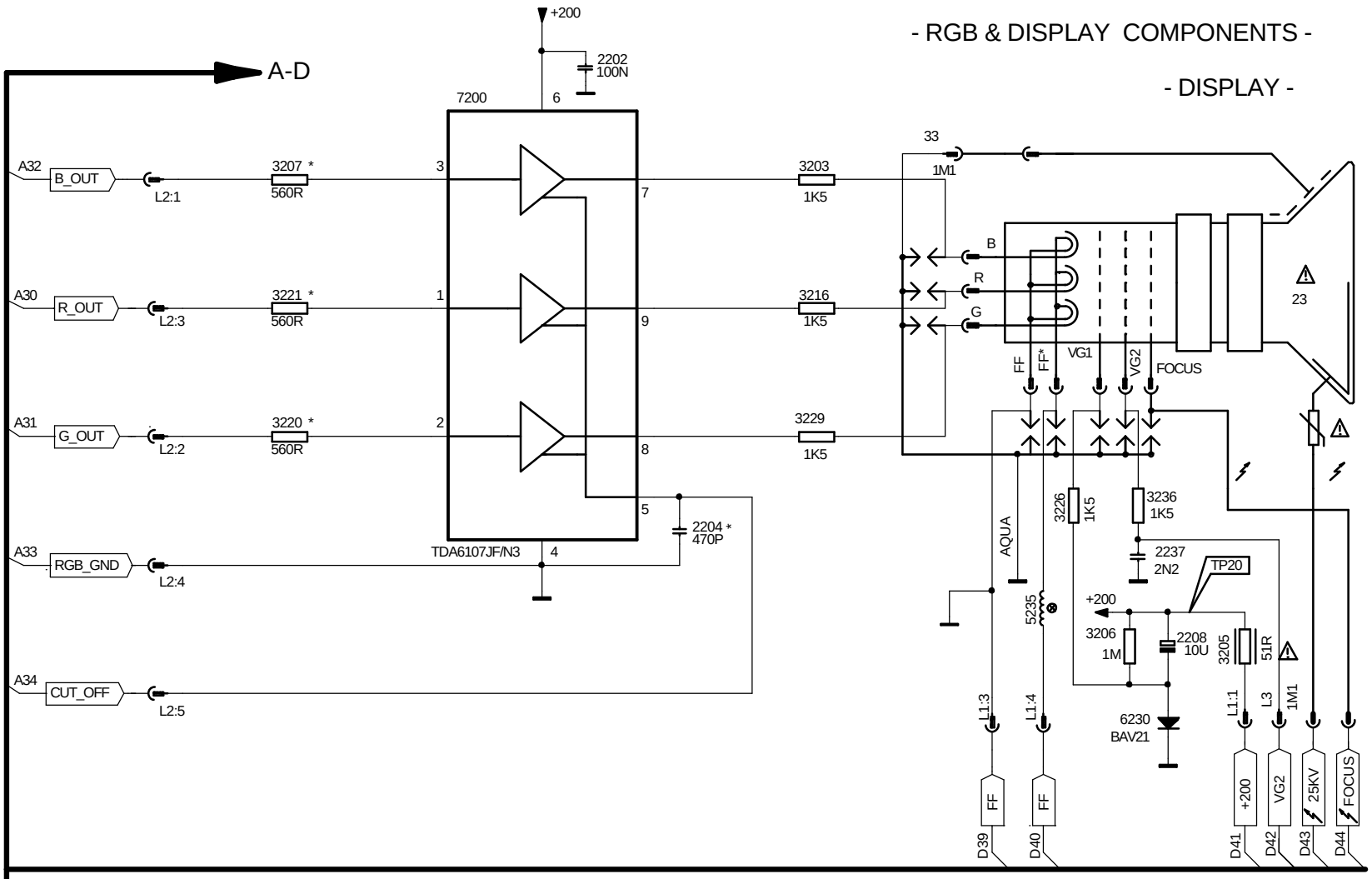


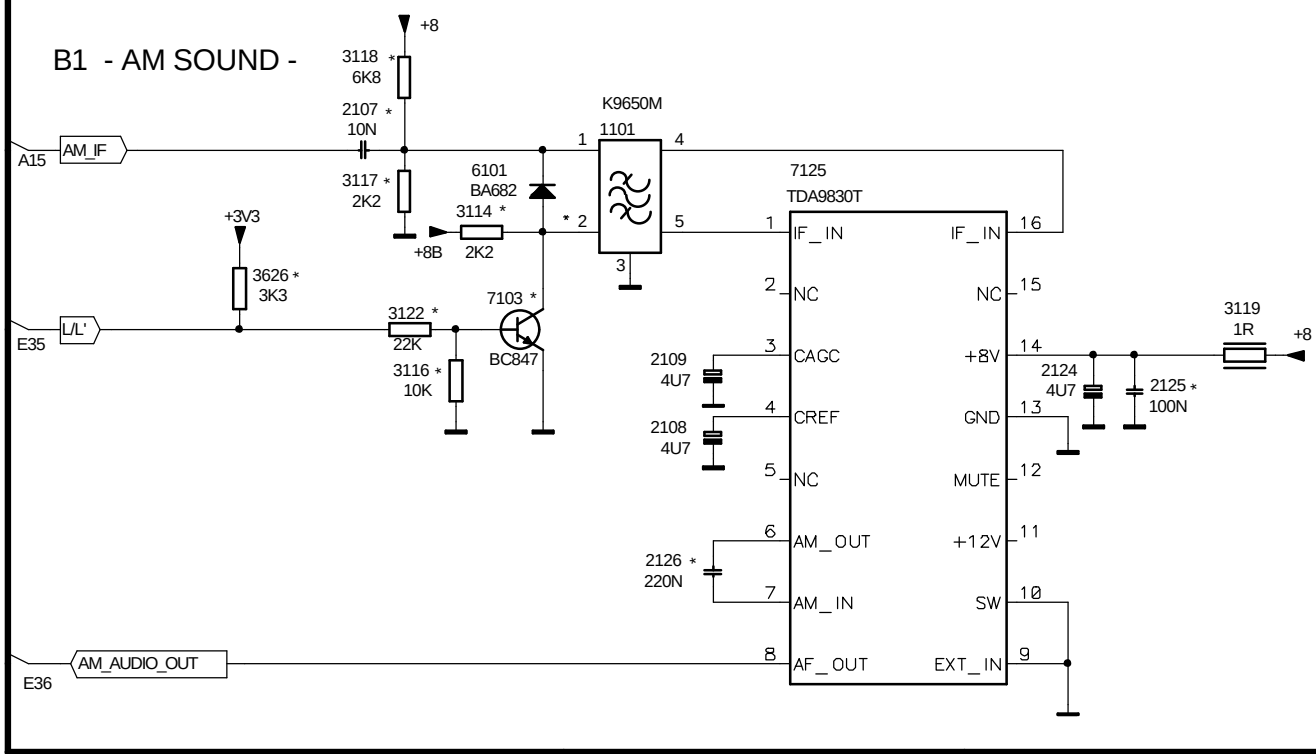
6.- DIAGRAMA ELÉCTRICO

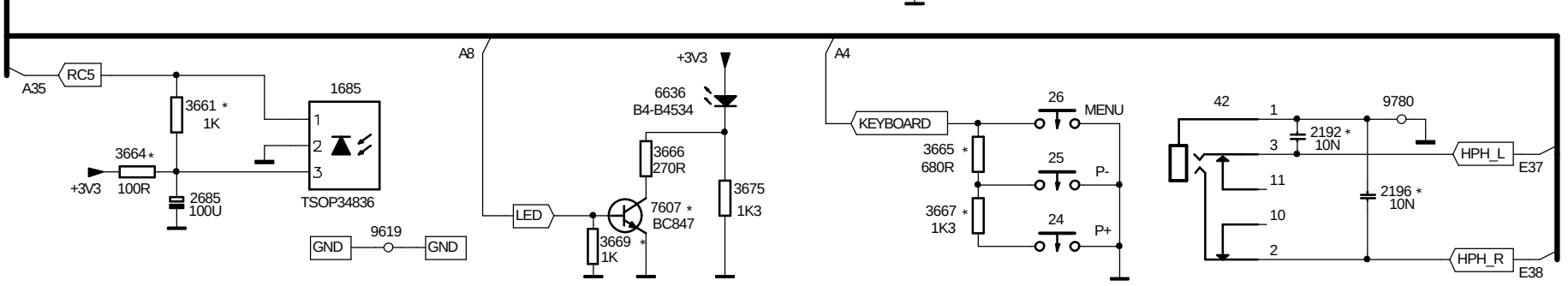


- RGB & DISPLAY COMPONENTS -

- DISPLAY -



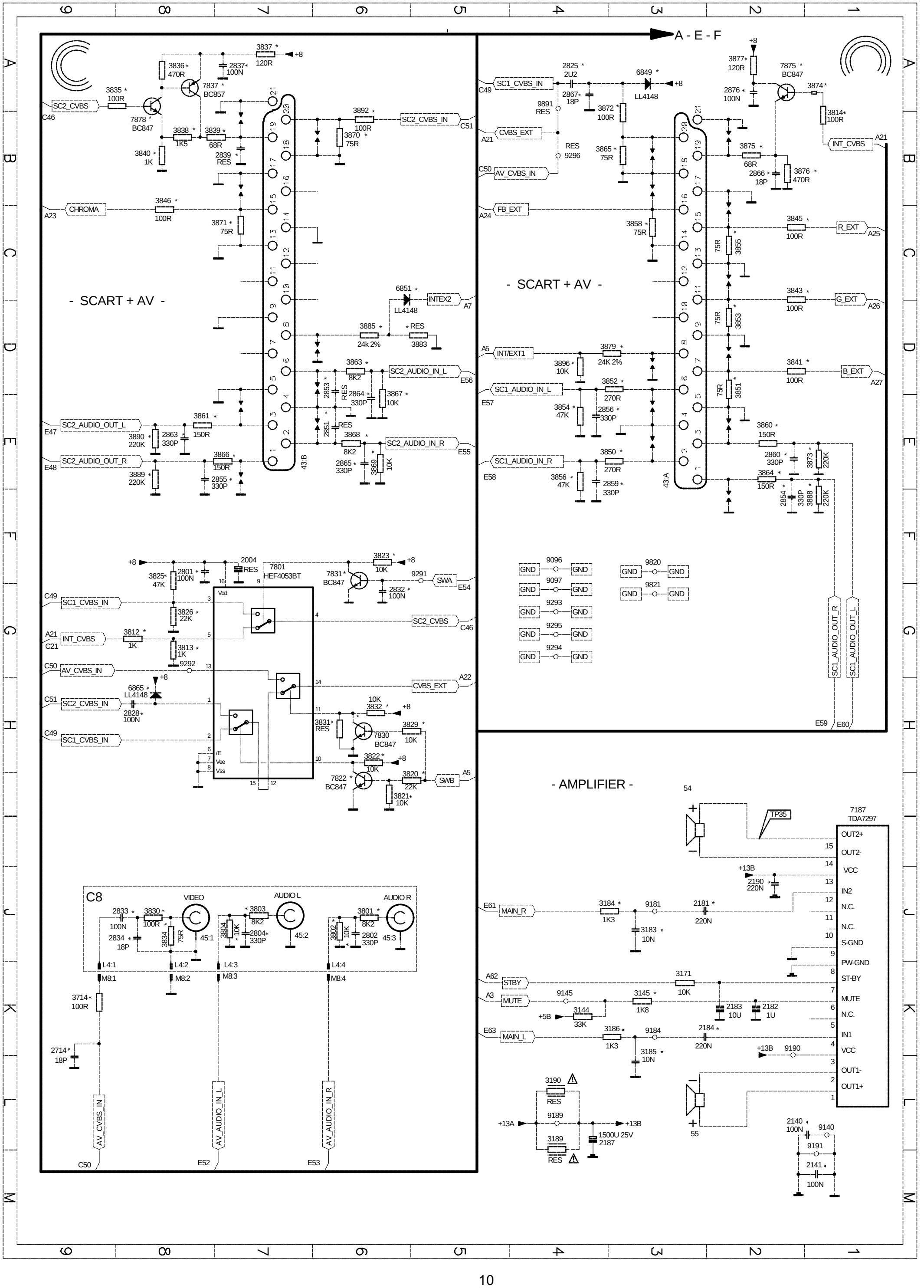


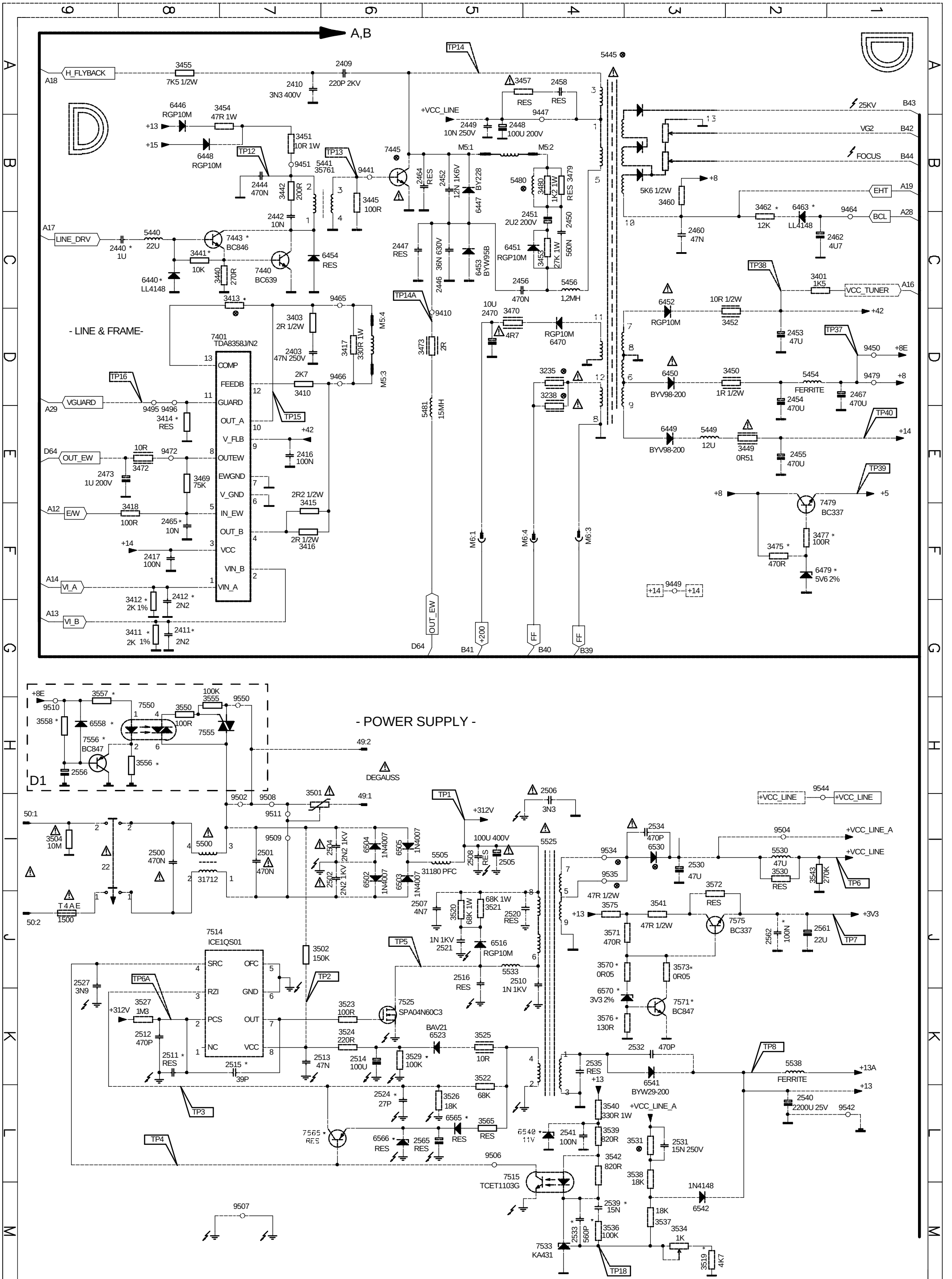


⊗	28"	29" RF
2446	SEE CRT TABLE	
2450	SEE CRT TABLE	
2452	SEE CRT TABLE	
2456	SEE CRT TABLE	
2464	SEE CRT TABLE	
3235	2R7	2R
3238	SEE CRT TABLE	
3416	2R7	2R
3531	270K	220K
5445	31200	31210
5480	51942	57001
6530	SF5408	STTH310
7445	BU508AF	2SC5386
9534	JMP	---
9535	---	JMP

⊗	STEREO NICAM+A2	STEREO A2
7701	TDA9875A/2	TDA9870A/2

⊗	PAL BG	PAL I	PAL/SECAM BG DK	PAL/SECAM BG L L'
B1	---	---	---	YES
E1	---	---	---	YES
E2	---	---	---	YES
1015	G1984	J1981	K2977	K2962
1032	5.5	6.0	5.5	5.5
1033	---	---	6.5	---
2017	47U	47U	47U	100U
3020	0R05	0R05	0R05	12K
6020	---	---	---	2V4


A - E - F
- SCART + AV -
- SCART + AV -
- AMPLIFIER -
C8
SC2_CVBS
C46
SC2_CVBS_IN
C51
SC1_CVBS_IN
C49
CVBS_EXT
A21
AV_CVBS_IN
C50
FB_EXT
A24
INT_CVBS
A21
CHROMA
A23
INTEX2
A7
INT/EXT1
A5
SC1_AUDIO_IN_L
E57
SC1_AUDIO_IN_R
E58
SC2_AUDIO_IN_L
E56
SC2_AUDIO_IN_R
E55
SC2_AUDIO_OUT_L
E47
SC2_AUDIO_OUT_R
E48
R_EXT
A25
G_EXT
A26
B_EXT
A27
SWA
E54
SWB
A5
AV_CVBS_IN
AV_AUDIO_IN_L
AV_AUDIO_IN_R
SC1_AUDIO_OUT_R
SC1_AUDIO_OUT_L
E59
E60
E52
E53
C50
7801
HEF4053BT
7187
TDA7297
MAIN_R
E61
MAIN_L
E63
STBY
A62
MUTE
A3
VIDEO
AUDIO L
AUDIO R
43:A
43:B
45:1
45:2
45:3
TP35
55
54


A,B
H_FLYBACK
A18
3455
7K5 1/2W
2409
220P 2KV
2410
3N3 400V
TP14
5445
3457
RES
2458
RES
+VCC_LINE
9447
2449
10N 250V
2448
100U 200V
6446
RGP10M
3454
47R 1W
+13
+15
6448
RGP10M
3451
10R 1W
TP12
9451
TP13
5441
35761
9441
7445
M5:1
M5:2
2444
470N
3442
200R
2
3
4
3445
100R
2442
10N
1
2464
RES
2452
12N 1K6V
BY228
6447
5480
3480
1K2 1W
RES 3479
2451
2U2 200V
2450
A17
LINE_DRV
2440 *
1U
5440
22U
7443 *
BC846
3441 *
10K
3440
270R
7440
BC639
6454
RES
6440 *
LL4148
2447
RES
36N 630V
6453
BYW95B
6451
RGP10M
3453
27K 1W
560N
2446
2456
470N
5456
1,2MH
TP14A
9410
3473
2R
5481
15MH
3413 *
9465
3403
2R 1/2W
2403
47N 250V
3417
330R 1W
M5:4
M5:3
9466
2K7
3410
- LINE & FRAME-
7401
TDA8358J/N2
13
COMP
FEEDB
12
11
GUARD
OUT_A
10
V_FLB
9
8
OUTEW
EWGND
7
V_GND
6
5
IN_EW
OUT_B
4
3
VCC
VIN_B
2
1
VIN_A
TP16
A29
VGUARD
9495 9496
3414 *
RES
TP15
+42
2416
100N
D64
OUT_EW
10R
9472
3472
2473
1U 200V
3469
75K
A12
E/W
3418
100R
2465 *
10N
+14
2417
100N
2R2 1/2W
3415
2R 1/2W
3416
A14
VI_A
3412 *
2K 1%
2412 *
2N2
A13
VI_B
3411 *
2K 1%
2411*
2N2
10U
2470
3470
4R7
RGP10M
6470
3235
3238
11
12
13
M6:1
M6:4
M6:3
OUT_EW
+200
FF
FF
D64
B41
B40
B39
25KV
B43
VG2
B42
FOCUS
B44
5K6 1/2W
3460
+8
EHT
A19
3462 *
12K
6463 *
LL4148
9464
BCL
A28
2460
47N
2462
4U7
TP38
3401
1K5
VCC_TUNER
A16
6452
RGP10M
10R 1/2W
3452
+42
2453
47U
TP37
9450
+8E
6450
BYV98-200
3450
1R 1/2W
5454
FERRITE
9479
+8
2454
470U
2467
470U
TP40
+14
6449
BYV98-200
5449
12U
3449
0R51
2455
470U
TP39
+8
+5
7479
BC337
3477 *
100R
3475 *
470R
6479 *
5V6 2%
9449
+14
+14
D1
+8E
9510
3557 *
100K
3555
9550
7550
3550
100R
7555
3558 *
6558 *
7556 *
BC847
3556 *
2556
49:2
DEGAUSS
9502
9508
3501
49:1
9511
50:1
3504
10M
2500
470N
5500
2501
470N
9509
2504
2N2 1KV
2502
2N2 1KV
6504
1N4007
6505
1N4007
6502
1N4007
6503
1N4007
5505
31180 PFC
2508
RES
2505
100U 400V
5525
TP1
+312V
2506
3N3
2534
470P
6530
9534
9535
47R 1/2W
2530
47U
9504
+VCC_LINE_A
5530
47U
3530
RES
+VCC_LINE
3543
270K
TP6
3572
RES
3541
47R 1/2W
3575
+13
3571
470R
7575
BC337
2562
100N *
2561
22U
+3V3
TP7
2507
4N7
3520
68K 1W
68K 1W
3521
2520
RES
1N 1KV
2521
6516
RGP10M
5533
2510
1N 1KV
3570 *
0R05
3573*
0R05
6570 *
3V3 2%
7571*
BC847
3576 *
130R
2532
470P
2535
RES
+13
6541
BYW29-200
TP8
5538
FERRITE
+13A
+13
2540
2200U 25V
9542
3540
330R 1W
+VCC_LINE_A
3539
820R
3542
820R
3531
2531
15N 250V
3538
18K
1N4148
6542
18K
3537
3534
1K
3519
4K7
2539 *
15N
2533 *
560P
3536
100K
7533
KA431
TP18
9506
7515
TCET1103G
2541
100N
6540 *
11V
7514
ICE1QS01
SRC
OFC
RZI
GND
PCS
OUT
NC
VCC
3502
150K
TP5
TP2
TP6A
2527
3N9
+312V
3527
1M3
2512
470P
2511 *
RES
2515 *
39P
2513
47N
3523
100R
7525
SPA04N60C3
BAV21
6523
3524
220R
2514
100U
3529 *
100K
3525
10R
3522
68K
2524 *
27P
3526
18K
6565 *
3565
RES
7565 *
RES
6566 *
RES
2565
RES
TP3
TP4
9507
9544
+VCC_LINE
+VCC_LINE

- STEREO -

A - C

7701

1 PCLK
2 NICAM
3 ADDR1
4 SCL
5 SDA
6 Vssa1
7 Vdec1
8 Iref
9 P1
10 SIF2
11 Vref1
12 SIF1
13 ADDR2
14 Vssd1
15 Vddd1
16 CRESET
17 Vssd4
18 XTALI
19 XTALO
20 P2
21 SYSCLK
22 SCK
23 WS
24 SDO2
25 SDO1
26 SDI2
27 SDI1
28 TEST1
29 MONOIN
30 TEST2
31 EXTIR
32 EXTIL

64 Vddd2
63 LOR
62 LOL
61 MOL
60 MOR
59 Vdda
58 AUXOL
57 AUXOR
56 Vssa3
55 PCAPL
54 PCAPR
53 Vref3
52 SCOL2
51 SCOR2
50 Vssa4
49 Vssd2
48 SCOL1
47 SCOR1
46 Vref2
45 i.c.
44 i.c.
43 Vssa2
42 i.c.
41 i.c.
40 Vref(n)
39 Vref(p)
38 Vdec2
37 SCIL2
36 SCIR2
35 Vssd3
34 SCIR1
33 SCIL1

A1 SCL_2 9728 3750 * 100R
3748 * 3K3 +5B
A2 SDA_2 9727 3751 * 100R
3749 * 3K3 +5B
TP32
TP31

E1 - MULTI -
+5B 3742 RES
9721
B35 L/L'
2787 RES *

2750* 470N
3752 * 10K

GND 9712 GND
2751 * 100N

A20 SIF
2740 * 27P
2742 * 120P
5741 22U
3741 * 6K8
2741 * 180P
TP24

9148 +5B
3753 * 1R
2753* 470N
5753 * 600R 100MHz

2754 * 1U

1750 24.576MHz
+3V3 3764
C54 SWA
2720 * RES

GND 9741 GND

E2 - MULTI -
B36 AM_AUDIO_OUT
2755 * 470N
3760 2K2

GND 9710 GND
C53 AV_AUDIO_IN_R
2782 * 330N
3763 15K
C52 AV_AUDIO_IN_L
2783 * 330N
3762 15K

5757 * 600R 100MHz +5B
2777* 470N

TP25
TP26
2775 * 10N
2773 * 10N
MAIN_L C63
MAIN_R C61

3770 * 2R2 +5C
2772 * 470N

7780 TDA7050/N3
2771 * 4U7
3771 * 22K
2770 * 10N
3772 * 1K2
2732* RES
2769 * 4U7
3768* 22K
2768 * 10N
3769 1K2
2739 * RES
3766 22R
2799 100U
HPH_L B37
3767 22R
2798 100U
HPH_R B38
+5C

2767* 10N
2766* 10N
2765 47U
2778 * 2U2
2776 * 470P
SC2_AUDIO_OUT_L C47
2779 * 2U2
2774 * 470P
SC2_AUDIO_OUT_R C48

2764 * 2U2
2763 * 470P
SC1_AUDIO_OUT_L C60
2762 * 2U2
2761 * 470P
SC1_AUDIO_OUT_R C59

2760 47U

+8E
3702 RES
2703 * RES
9702
3705 100R 1/2W
TP36
5702 JMP
+5B
3704 RES
7702 BC337
+5C
2702 470U
3706 100R
3703 * 330R
9703 +5C +5C
6702 * 5V6 2%

9704 +5B +5B

2759 47U
3756 * 270R
2758 * 470N

2780 * 330N
3761 15K
2788 RES *
SC2_AUDIO_IN_L C56
2781 * 330N
3758 15K
2789 RES *
SC2_AUDIO_IN_R C55

2790 RES *
3755 * 15K
2757 * 330N
SC1_AUDIO_IN_R C58
2791 RES *
3754 * 15K
2756 * 330N
SC1_AUDIO_IN_L C57

1001	A:J7	2366	A:I6	2612	A:E3	2854	C:F2	3295	A:E2	3542	D:L4	3813	C:G8	5480	D:B4	7525	D:K6	9450	D:D1
1015	A:J6	2367	A:I6	2613	A:D2	2855	C:E8	3301	A:G6	3543	D:I2	3814	C:B1	5481	D:E5	7533	D:M4	9451	D:B7
1032	A:K2	2403	D:D7	2622	A:B3	2856	C:E4	3305	A:G6	3550	D:H8	3820	C:I6	5500	D:I8	7550	D:H8	9464	D:C1
1033	A:K2	2409	D:A6	2623	A:B2	2859	C:E4	3341	A:J5	3555	D:H8	3821	C:I6	5505	D:I5	7555	D:H7	9465	D:C6
1101	B:G6	2410	D:A7	2628	A:A2	2860	C:E2	3371	A:M3	3556	D:H8	3822	C:H6	5525	D:J4	7556	D:H9	9466	D:D6
1500	D:J9	2411	D:G8	2685	B:J8	2863	C:E8	3372	A:M2	3557	D:H9	3823	C:F6	5530	D:I2	7565	D:L6	9472	D:E8
1679	A:C3	2412	D:G8	2702	E:I2	2864	C:E6	3373	A:M2	3558	D:H9	3825	C:F8	5533	D:J5	7571	D:K3	9479	D:D1
1685	B:J8	2416	D:E7	2703	E:I3	2865	C:E6	3401	D:C2	3565	D:L5	3826	C:G8	5538	D:K2	7575	D:J3	9495	D:D8
1750	E:H7	2417	D:F8	2714	C:L9	2866	C:B2	3403	D:D7	3570	D:J3	3829	C:H6	5601	A:E2	7607	B:J6	9496	D:D8
2001	A:I8	2440	D:C8	2720	E:H7	2867	C:A4	3406	A:H6	3571	D:J3	3830	C:J8	5602	A:D3	7685	A:A2	9497	A:M2
2002	A:J6	2442	D:C7	2732	E:C3	2876	C:A2	3407	A:H6	3572	D:J3	3831	C:H6	5607	A:B2	7701	E:G5	9502	D:I7
2003	A:I8	2444	D:B7	2739	E:D3	3007	A:L9	3410	D:D7	3573	D:J3	3832	C:H6	5702	E:I2	7702	E:I2	9504	D:I2
2004	C:F7	2446	D:C5	2740	E:E8	3011	A:M7	3411	D:G8	3575	D:J4	3834	C:J8	5741	E:F8	7780	E:D2	9506	D:L5
2006	A:K7	2447	D:C6	2741	E:F8	3014	A:I5	3412	D:G8	3576	D:K3	3835	C:A8	5753	E:F7	7801	C:H7	9507	D:M7
2007	A:J7	2448	D:B5	2742	E:E8	3015	A:J5	3413	D:C7	3602	A:L8	3836	C:A8	5757	E:A3	7822	C:I6	9508	D:I7
2010	A:I2	2449	D:B5	2750	E:C7	3017	A:K6	3414	D:E8	3607	A:A6	3837	C:A7	6020	A:K6	7830	C:H6	9509	D:I7
2017	A:K7	2450	D:C4	2751	E:E7	3018	A:K6	3415	D:F7	3618	A:C6	3838	C:B8	6101	B:G7	7831	C:F6	9510	D:H9
2018	A:K6	2451	D:C4	2753	E:G8	3019	A:K6	3416	D:F7	3626	B:G8	3839	C:B7	6230	B:E3	7837	C:A8	9511	D:I7
2021	A:K2	2452	D:B5	2754	E:G7	3020	A:K6	3417	D:D6	3628	A:B2	3840	C:B8	6372	A:M2	7875	C:A2	9534	D:I4
2023	A:L3	2453	D:D2	2755	E:L8	3021	A:L2	3418	D:F8	3629	A:C3	3841	C:D2	6440	D:C8	7878	C:A8	9535	D:I4
2024	A:L1	2454	D:D2	2756	E:M3	3022	A:K3	3419	A:H7	3656	A:B6	3843	C:C2	6446	D:B8	9004	A:K2	9536	A:D1
2031	A:K3	2455	D:E2	2757	E:M3	3023	A:K3	3440	D:C7	3661	B:J8	3845	C:C2	6447	D:B5	9011	A:K7	9542	D:L1
2032	A:C1	2456	D:C5	2758	E:K4	3024	A:L1	3441	D:C8	3664	B:J8	3846	C:C8	6448	D:B8	9013	A:M7	9544	D:I2
2034	A:J2	2458	D:A4	2759	E:J4	3025	A:L2	3442	D:B7	3665	B:J4	3850	C:E3	6449	D:E3	9014	A:M7	9550	D:H7
2036	A:J2	2460	D:C3	2760	E:H4	3026	A:K9	3445	D:B6	3666	B:J6	3851	C:D2	6450	D:D3	9016	A:D6	9607	A:A7
2091	A:K8	2462	D:C2	2761	E:H4	3027	A:L2	3449	D:E2	3667	B:J4	3852	C:D3	6451	D:C4	9027	A:L1	9613	A:D1
2092	A:L8	2464	D:B6	2762	E:H3	3028	A:L1	3450	D:D2	3669	B:J6	3853	C:D2	6452	D:D3	9036	A:C1	9618	A:C7
2102	A:L6	2465	D:F8	2763	E:G4	3029	A:K8	3451	D:B7	3671	A:D9	3854	C:E4	6453	D:C5	9061	A:I7	9619	B:J7
2104	A:M6	2467	D:D1	2764	E:G3	3030	A:J2	3452	D:D2	3675	B:J5	3855	C:C2	6454	D:C7	9062	A:B1	9628	A:B3
2106	A:L6	2470	D:D5	2765	E:E4	3031	A:K2	3453	D:C4	3682	A:C6	3856	C:E4	6463	D:C2	9091	A:M9	9665	A:C7
2107	B:F7	2473	D:E8	2766	E:E4	3032	A:K2	3454	D:B7	3684	A:A3	3858	C:C3	6470	D:D4	9093	A:M9	9669	A:E7
2108	B:H6	2500	D:I8	2767	E:E4	3033	A:K1	3455	D:A8	3685	A:A2	3860	C:E2	6479	D:F2	9094	A:M9	9670	A:D7
2109	B:H6	2501	D:I7	2768	E:D4	3034	A:J2	3457	D:A5	3702	E:H2	3861	C:E8	6496	A:F2	9095	A:M9	9671	A:E7
2111	A:M6	2502	D:I6	2769	E:D4	3035	A:J2	3460	D:B3	3703	E:J3	3863	C:D6	6502	D:I6	9096	C:F4	9678	A:D1
2124	B:H4	2504	D:I6	2770	E:C4	3037	A:K8	3462	D:C2	3704	E:I3	3864	C:E2	6503	D:I6	9097	C:G4	9682	A:C6
2125	B:H4	2505	D:I5	2771	E:C4	3101	A:M6	3469	D:E8	3705	E:I2	3865	C:B3	6504	D:I6	9103	A:B1	9702	E:I3
2126	B:H6	2506	D:I4	2772	E:C4	3114	B:G7	3470	D:D5	3706	E:I2	3866	C:E7	6505	D:I6	9140	C:L1	9703	E:J1
2140	C:L1	2507	D:J5	2773	E:C4	3116	B:H7	3472	D:E8	3714	C:K9	3867	C:E6	6516	D:J5	9145	C:K4	9704	E:J2
2141	C:M1	2508	D:I5	2774	E:F3	3117	B:G7	3473	D:D5	3741	E:F8	3868	C:E6	6523	D:K5	9148	E:F8	9710	E:L9
2181	C:J3	2510	D:J4	2775	E:B4	3118	B:F7	3475	D:F2	3742	E:D8	3869	C:E6	6530	D:I3	9181	C:J3	9712	E:E8
2182	C:K2	2511	D:K8	2776	E:F3	3119	B:G3	3477	D:F2	3748	E:B8	3870	C:B6	6540	D:L4	9184	C:K3	9721	E:D8
2183	C:K2	2512	D:K8	2777	E:A4	3122	B:G7	3479	D:B4	3749	E:B8	3871	C:C7	6541	D:K3	9189	C:L4	9727	E:C8
2184	C:K3	2513	D:K7	2778	E:F3	3144	C:K4	3480	D:B4	3750	E:B8	3872	C:B3	6542	D:M3	9190	C:K2	9728	E:B8
2187	C:L4	2514	D:K6	2779	E:F3	3145	C:K3	3495	A:G2	3751	E:C8	3873	C:E1	6558	D:H9	9191	C:M1	9741	E:I8
2190	C:J2	2515	D:K7	2780	E:K3	3171	C:K3	3496	A:F2	3752	E:D7	3874	C:A1	6565	D:L5	9290	A:E1	9780	B:J2
2192	B:J2	2516	D:J5	2781	E:L3	3183	C:J3	3501	D:I7	3753	E:F8	3875	C:B2	6566	D:L6	9291	C:F5	9812	A:J1
2196	B:J2	2520	D:J4	2782	E:M8	3184	C:J3	3502	D:J7	3754	E:M3	3876	C:B2	6570	D:K3	9292	C:G8	9820	C:F3
2202	B:A6	2521	D:J5	2783	E:M8	3185	C:L3	3504	D:I9	3755	E:M3	3877	C:A2	6602	A:L8	9293	C:G4	9821	C:G3
2204	B:D5	2524	D:L6	2787	E:D8	3186	C:K3	3519	D:M3	3756	E:K4	3879	C:D3	6636	B:J5	9294	C:G4	9866	A:C7
2208	B:D3	2527	D:J9	2788	E:K3	3189	C:L4	3520	D:J5	3758	E:L2	3883	C:D5	6702	E:J2	9295	C:G4	9891	C:A4
2237	B:D3	2530	D:I3	2789	E:L3	3190	C:L4	3521	D:J5	3760	E:L7	3885	C:D6	6849	C:A3	9296	C:B4		
2290	A:F2	2531	D:L3	2790	E:M4	3203	B:B5	3522	D:L5	3761	E:K2	3888	C:F1	6851	C:C6	9305	A:G7		
2291	A:H2	2532	D:K3	2791	E:M4	3205	B:D2	3523	D:K6	3762	E:M7	3889	C:E8	6865	C:H8	9306	A:G8		
2292	A:H2	2533	D:M4	2798	E:D1	3206	B:D3	3524	D:K6	3763	E:M7	3890	C:E8	7004	A:K2	9307	A:G8		
2293	A:G2	2534	D:I3	2799	E:C1	3207	B:B7	3525	D:K5	3764	E:H8	3892	C:B6	7005	A:K1	9309	A:H8		
2298	A:G3	2535	D:K4	2801	C:F8	3216	B:C5	3526	D:L5	3766	E:C2	3896	C:D4	7015	A:G4	9310	A:H8		
2299	A:G3	2539	D:M4	2802	C:J6	3220	B:C7	3527	D:K8	3767	E:D2	5010	A:J6	7103	B:G7	9373	A:D1		
2301	A:F6	2540	D:L2	2804	C:J7	3221	B:C7	3529	D:K6	3768	E:D3	5032	A:K2	7125	B:H5	9401	A:I6		
2302	A:F6	2541	D:L4	2825	C:A4	3226	B:D3	3530	D:I2	3769	E:D3	5033	A:C1	7187	C:K2	9402	A:I6		
2303	A:F6	2556	D:H9	2828	C:H8	3229	B:C5	3531	D:L3	3770	E:C3	5235	B:D3	7200	B:C6	9403	A:M3		
2304	A:G6	2561	D:J2	2832	C:G6	3235	D:D4	3534	D:M3	3771	E:C3	5301	A:F6	7401	D:E8	9404	A:M2		
2305	A:G6	2562	D:J2	2833	C:J8	3236	B:D3	3536	D:M4	3772	E:D3	5440	D:C8	7440	D:C7	9410	D:D5		
2306	A:G6	2565	D:L5	2834	C:J8	3238	D:E4	3537	D:M3	3801	C:J6	5441	D:B6	7443	D:C8	9434	A:H8		
2307	A:G6	2601	A:E2	2837	C:A7	3291	A:H2	3538	D:L3	3802	C:J6	5445	D:C4	7445	D:B6	9435	A:H8		
2308	A:H5	2602	A:L7	2839	C:B7	3292	A:F2	3539	D:L4	3803	C:J7	5449	D:E3	7479	D:F2	9441	D:B6		
2309	A:H6	2603	A:C2	2851	C:E6	3293	A:F2	3540	D:L4	3804	C:J7	5454	D:D2	7514	D:K7	9447	D:B4		
2340	A:K5	2604	A:C2	2853	C:D6	3294	A:F2	3541	D:J3	3812	C:G8	5456	D:C4	7515	D:M4	9449	D:F3		

7.- DESCRIPCIÓN DEL CIRCUITO

7.1.- PEQUEÑA SEÑAL, MICROCONTROLADOR Y TXT (Esquema A)

La pequeña señal se procesa mediante el IC7015. Este integrado, llamado "Ultimate One Chip" (UOC) tiene incluido el microcontrolador del TV.
El chasis CTG-AA está diseñado para utilizar 2 posibles integrados en la posición 7015, 1 para aparatos PAL, con teletexto de 10 páginas(TDA9362) y otro para aparatos multistandard con teletexto de una página (TDA9353)

La parte de pequeña señal, que incluye los circuitos de detección de FI, vídeo, decodificador de croma, RGB y sincronismo, está totalmente controlada mediante I²C por el micro que tiene el propio circuito integrado.
Dicho micro contiene además el programa específico que garantiza todas las funciones del televisor, incluyendo 2 menús, uno de control del receptor (ver Manual de usuario) y otro para Service (ver cap. 8).
El μC realiza la decodificación del TXT incluyendo las funciones siguientes: on/off, información oculta, parada de página, cancelación temporal, reloj, subcódigo, imagen ampliada, índice, indicadores de páginas coloreadas, página +/-, paquete de extensión de caracteres, identificador de emisora y página inicial.

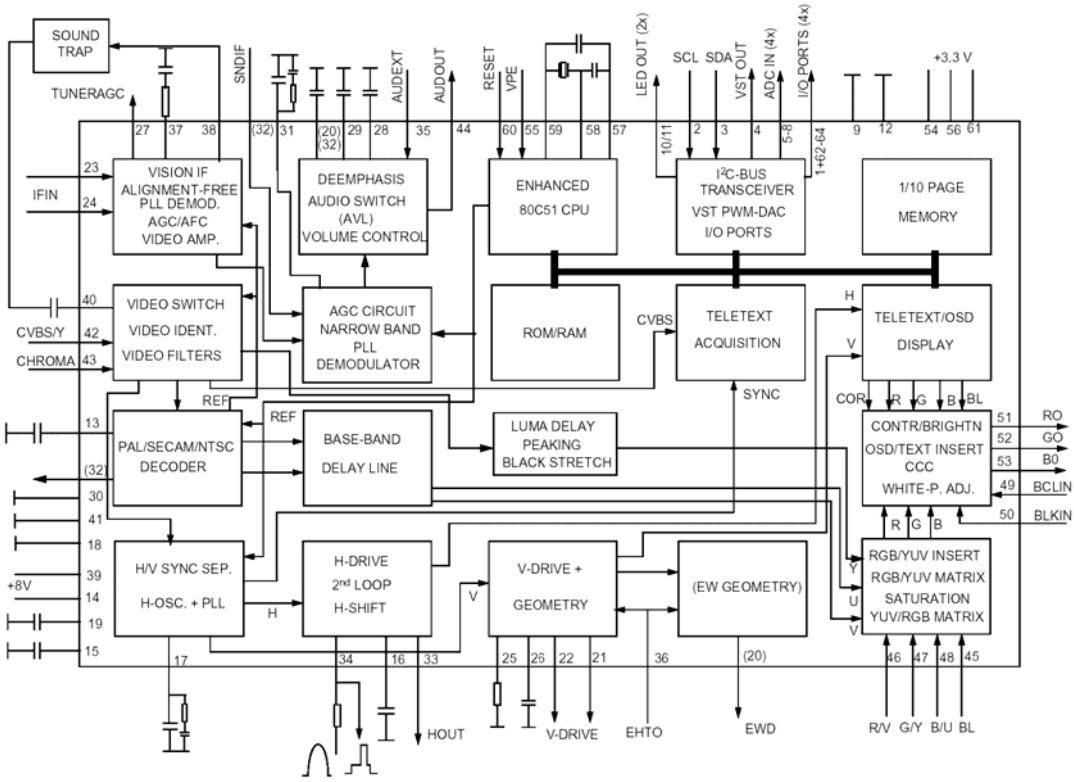


Fig 7.1: Diagrama de bloques del TDA93XX

7.1.1.- Detección de FI (aparatos no multi)

La detección de FI es del tipo interportadora, o sea el sonido y la imagen entran juntos al mismo detector (PIF).
- Entrada de FI (pins 23,24): La señal de FI que viene del pin 11 de selector (1001) es filtrada por el SAW FILTER (1015) y aplicada al detector de FI del IC 7015 (pins 23, 24).
El paso-banda característico viene determinado por el SAW FILTER (Resonador de ondas superficiales).
- Demodulador PLL (pins 37, 58, 59): La señal de FI es demodulada con ayuda de un detector PLL (bucle enganchado en fase), el cual se usa para recuperar la portadora de referencia. El PLL tiene el filtro del bucle en pin 37 y se calibra con el cristal del micro (pins 58, 59). No necesita ningún ajuste.
La demodulación se realiza multiplicando la señal de FI por la frecuencia portadora de croma.
- CAG (pin 27): La constante de tiempo del CAG (AGC) viene fijada internamente. La tensión de CAG retardada (pin 27) se aplica al pin 1 del selector y puede ajustarse mediante el microcontrolador (ver cap. 8.3).
- Salida de vídeo (pin 38): La señal de CVBS de una amplitud nominal (incluyendo sincronismos) de 2,5 Vpp, contiene asimismo la señal de la portadora de sonido en FM. La portadora de sonido es eliminada mediante la trampa cerámica (1032 ó 1033) cuya frecuencia depende del sistema: 5.5 MHz. para BG o 6.0 MHz. para sistema I.

7.1.2.- Detección de FI (aparatos multi)

- Las señales de la FI en SECAM-L' solamente están presentes en la banda I de VHF y tienen la portadora de video y sonido intercambiadas, comparándolo con las señales SECAM-L y del PAL-B/G. Para SECAM-L' la portadora de video de FI esta situada en 33,9 MHz y la de sonido AM en 40,4 MHz. La frecuencia de FI es cambiada automáticamente por el microcontrolador dependiendo del sistema (33,9 MHz para el SECAM-L' o 38,90 MHz para los demás sistemas).

- En aparatos multi, el filtro de onda superficial (1015) se cambia por otro de doble pendiente de Nyquist (K2962). Una frecuencia de 38,9 MHz se utiliza para PAL-B/G y SECAM-L y la otra en 33,4 MHz se utiliza para SECAM-L'.
- La constante de tiempo del CAG del sintonizador debe ser más pequeña que para la modulación negativa, porque el IC 7015 reduce la corriente del CAG, de este modo el condensador 2017 del CAG es más grande y es necesaria la resistencia en serie 3020. Para la sobrecarga de la FI al cambiar a una entrada de alta señal, se coloca el diodo 6020 en paralelo.

7.1.3.- Procesador de Vídeo

- Conmutadores de vídeo (pins 40, 42): La señal interna de video (CVBS) entra por el pin 40 del IC 7015. La señal externa de video procede de los Euroconectores o de la entrada AV se inserta al pin 42 del IC 7015. El propio IC conmuta entre video interno y externo a través del bus I²C (ver INT/EXT cap. 7.1.8).
La señal de CVBS seleccionada es internamente aplicada a los circuitos de luminancia, croma, sincronismos, identificador de video y decodificador de teletexto.
- Procesador de luminancia: Este circuito es totalmente interno y esta compuesto por filtro de croma, línea de retardo y circuitos de realce (peaking). El control de realce se modifica a través del bus I²C interno.

7.1.4.- Decodificador de croma

Este circuito (también interno), está controlado por I²C y realiza la función de decodificador automático para los sistemas Pal, Secam y NTSC.
- ACC y filtro de croma: La señal de vídeo se dirige al filtro pasa banda de croma a través de un amplificador de ganancia variable controlado por los circuitos ACC y ACL.
El circuito ACC detecta sólo la amplitud del burst y tiene un rango dinámico de 26dB. El circuito ACL también detecta amplitud de la croma, y se activa cuando la relación croma / burst es superior a 3. Con ello se asegura que la croma que entra al filtro se limita en amplitud.
- Oscilador de croma: El oscilador de croma está controlado digitalmente a partir de un PLL que opera durante el periodo de burst. La frecuencia se obtiene a partir del oscilador de cristal (1679) y se sincroniza en fase respecto al burst. La conmutación de frecuencia (3,579MHz o 4,433MHz) entre sistemas se realiza por I²C. El control del tono del color (sólo para señales NTSC) varía las fases (H0, H90) entre -40º y +40º también por I²C.
- Detección de señales PAL/NTSC: La señales B-Y/R-Y (U/V) se obtienen de la croma mediante los circuitos detectores de B-Y y R-Y respectivamente, que utilizan la frecuencia del burst desfasada 90º para B-Y o 0º para R-Y (0º/180º en sistema Pal). A continuación las señales se filtran y pasan por la línea de retardo de croma que también es interna.

7.1.5.- Procesador de RGB

- Entradas externas de RGB (pins 46, 47 y 48): Las entradas RGB procedentes del Euroconector 1 (ver esquema C) están acopladas en AC (C2291 / 92 / 93) y se convierten internamente en señales YUV. Se conmutan con las señales internas de YUV mediante la señal de fast blanking.
- Fast Blanking Externo (pin 45): Cuando se aplica una señal externa de Fast Blanking (pin 16 Euroconector 1) la señal de RGB externa aparece en pantalla sólo si el receptor está en el programa EXT1 . El Fast Blanking puede conmutar la pantalla entera (si es una tensión DC) o sólo parte de ella (si es una tensión de pulsos). - Circuito expansor de negro: La señal de luminancia (Y) pasa por un circuito expansor de negro, que aumenta el contraste de las zonas obscuras de la pantalla dependiendo si la señal de video así lo requiere.
- Matrizado: A continuación, las señales de YUV se convierten en R-Y, G-Y y B-Y en el circuito interno de matrizado. El control de saturación es regulado a través del bus I²C interno.
- Sumador RGB: Las señales RGB se obtienen en este circuito sumando R-Y, G-Y y B-Y (de la matriz) con Y (del expansor de negro).
- OSD: Las entradas de RGB para hacer el OSD y las señales del TXT se insertan internamente a las señales RGB. El Fast Blanking usado también es interno.
- Limitador de corriente de haz (pin 49): Este limitador funciona para valores medios y para valores de pico de la corriente de haz. En ambos casos se reduce el brillo y el contraste de las señales RGB.
  Para valores medios: La corriente de haz pasa por el pin 10 del transformador de líneas (esquema D), se filtra con 2460 y se realimenta al pin 49 (IC 7015). Cuando la corriente de haz sube, la tensión en C2460 baja, el D6463 conduce y la tensión en el pin 49 baja.
  Para valores de pico: Este es un circuito de detección interno, y entra en funcionamiento cuando la diferencia entre el nivel de continua y el de blanco de la señal de vídeo supera 2.6V aproximadamente. Entonces se produce internamente una corriente de 200μA la cual descarga el C2298 bajando la tensión en el pin 49. Puede ajustarse mediante el item 25 “PEAK WHITE” menu de Service (VER Cap. 8)
- Circuito de salida RGB (pins 51,52 y 53): Las salidas RGB del IC 7015 excitan al amplificador final de vídeo de RGB (esquema B).
- Calibración contínua de cátodo (CCC) (pin 50): Este circuito utiliza un bucle de realimentación para estabilizar el nivel de negro (offset) así como el nivel de ganancia de cátodo. Se introduce un impulso en tres líneas consecutivas R, G y B (pins 51,52 y 53) al final del borrado de cuadro. Se usan los dos campos de manera alternada, uno para el nivel de negro y el otro para el nivel de ganancia.
Las corrientes que se usan son estabilizadas y son de 8mA para el nivel de negro y de 20mA para el nivel de ganancia de cátodo. La corriente de cátodo está presente en el pin 5 del IC 7200 (esquema B) y se mide en el pin 50. Las salidas RGB están adaptadas para mantener las corrientes de cátodo medidas, por ejemplo cuando se ajusta la tensión VG2, el nivel de contínua de las salidas RGB se corrige automáticamente.
- Detección de corriente en arranque (pin 50): Al arrancar el TV hay una tensión contínua de 2.5V en las salidas RGB (pins 51,52 y 53). Tan pronto como se detecte la corriente de haz en el pin 50, el circuito RGB inicia su funcionamiento normal. Si el circuito RGB se estropea o la VG2 es baja, el circuito RGB no arrancará (pantalla negra) ya que no se detecta ninguna corriente de haz.

7.1.6.- Sincronización horizontal

- Arranque de TV: El arranque del oscilador horizontal está controlado por el μC. Durante el arranque se hace trabajar a la salida de líneas a una frecuencia superior, cosa que provoca un arranque suave.

- Separador de sincronismo horizontal: Es un separador de sincronismos totalmente integrado con un filtro paso bajo, que corta el 50% de la amplitud del impulso de sincronismo.
- Detector de fase 1 horizontal (pin 17): Este circuito engancha la referencia de la frecuencia de líneas con la señal de entrada. Esta compuesto por un comparador de fase y un VCO interno a 25MHz (1600*15625). La frecuencia libre del oscilador se estabiliza usando la frecuencia de referencia del oscilador de cristal de cuarzo a 12MHz. El filtro de este detector de fase se hace con componentes externos en el pin 17. Su constante de tiempo se controla automáticamente por software dependiendo de la señal de antena. Para las señales de vídeo externo la constante de tiempo es mas rápida para eliminar los problemas de sincronismo en la parte superior de la pantalla.
- Entrada Flyback, salida Sandcastle (pin 34): Los impulsos de retroceso de líneas se reducen mediante el divisor R3455/56 (esquema D) y R3372 y se introducen en el pin 34 vía la R3371. La salida del sandcastle se obtiene en este mismo pin, pero se usa solo internamente. Los niveles del impulso del sand castle son de 5.3V para la detección del burst, 3V para el borrado de líneas y 2V para el borrado de cuadro.
- Detector de fase 2 horizontal (pin 16): Este circuito controla la posición del impulso de retroceso de líneas con respecto al borrado de líneas en los cátodos del tubo. El filtro de este detector de fase es externo y se encuentra en el pin 16 (C2305). La fase puede ajustarse en el Menú de Service (HOR. SHIFT tabla 8.1).
- La salida horizontal HOUT (pin 33): Esta salida es a colector abierto y excita la etapa previa (T7440 esquema D).

7.1.7.- Sincronización y excitación del vertical

- Separador de sincronismo vertical: Hay un integrador interno para separar los impulsos de vertical de la señal de vídeo.
- Sistema divisor del vertical: Este circuito se basa en un contador que controla el generador de rampa que hay en el procesador de geometría. La frecuencia se obtiene dividiendo la del oscilador de líneas. Se conmuta automáticamente de 50Hz a 60Hz siendo prioritaria la primera.
- Generador de diente de sierra (pin 25 y 26): En el pin 25 se obtiene una corriente de referencia de 100mA gracias a una tensión de referencia interna de 3.9V y la resistencia 3341. De estos 100mA se sacan 16mA para cargar el C2340 (pin 26) durante el trazado vetical. El sistema divisor del vertical inicia la descarga el condensador 2340 durante el retroceso.
- Procesador de geometría del vertical: La señal de diente de sierra generada la controla el μC vía I²C. Se pueden ajustar los siguientes parámetros mediante el Menú de Service: S-Correct, Vert. Slope, Vert. Amp, y Vert. Shift (Ver cap. 8).
- Etapa de salida de vertical (pins 21 y 22): El procesador de geometría tiene una corriente de salida diferencial que exita el amplificador de cuadro (IC 7401) acoplado en contínua.
- Compensación corriente de haz (EHT) (pin 36): Para evitar que varíe la amplitud de vertical con las variaciones de la corriente de haz, se introduce en este pin una tensión que es inversamente proporcional a estas variaciones. La tensión que se introduce en este pin viene del pin 8 del transformador de líneas (5545 esquema D).
- Protección de fallo de vertical (pins 50): El impulso de retroceso de vertical del pin 8 del IC 7401 (VGUARD), se suma a la tensión de cut-off en este pin. Este pin tiene 2 funciones separadas, la de corte (cut-off vea el capítulo 7.1.5) y la protección. Si no hay impulso de cuadro o si el nivel de tensión es incorrecto (debe ser superior a 3.65V y de 0.8ms) el TV borra las salidas RGB y pasa a modo standby (vea el capítulo 7.6.1 protecciones).

7.1.8.- Microcontrolador/Teletexto

A continuación hay una explicación de las diferentes funciones del micro indicando los pins correspondientes:
- Sintonización por frecuencia (pins 11 y 10)**:** La sintonía y la conmutación de bandas se controlan totalmente por el bus I²C, que está implementado entre los pins 10 y 11 del μC y los pins 4 y 5 del selector (1001). En el pin 2 del selector hay una alimentación adicional de 33V, estabilizada por el zener 6602.
- Teclado de control (pin 5): Este pin se activa por un nivel de contínua. Cuando no se activa ninguna tecla de control, la tensión en este pin es de 3.3V producida por R3618. Si se activa una sola tecla, este pin se conecta a masa directamente o a través de R3665/67 (ver esquema B) bajando la tensión.
Hay 3 niveles de tensión dependiendo de la tecla usada: 0V para el MENU, 1V para P- y 1.9V para P+.
- Salida de mute (pin 4): Este pin se utiliza para controlar el amplificador de sonido (ver cap. 7.3). Los estados son 0V (mute) y circuito abierto. (sonido ON) - Entrada INT/EXT1 (pin 7): El TV puede conmutarse a vídeo externo a través del control remoto (mediante tecla de extenal) o por un flanco de subida en el pin 8 del Euroconector 1 (esquema C). El IC conmuta la señal de vídeo y audio interno a externo. En ambos casos el usuario puede conmutar a interno cambiando de canal. En el caso que el televisor tenga implementada la función 16/9, ésta se conmutará directamente por medio de la entrada INT/EXT (entre 4,5 y 7V), si bien podrá modificarse con el mando a distancia.
- Entrada INT/EXT2 (pin 8): El TV puede conmutar a la segunda entrada de euroconector a través del control remoto (tecla external) o por un flanco de subida en el pin 8 del Euroconector 2. El diodo 6851 está puesto para que las funciones INT/EXT2 y LED no se interfieran entre si. (vea esquema C).
- LED (pin 8): La corriente que le llega al LED (6636 esquema B) depende del modo de funcionamiento del TV. Cuando el TV está en standby la corriente es más elevada (brilla más) que cuando el TV está en funcionamiento normal.Cuando el TV recibe la señal desde el control remoto, o bien cuando está el programador de encendido activado, el LED se enciende y apaga de modo intermitente.
- Controles de imagen (Brillo, contraste, color y definición): Estos controles se realizan vía el bus I²C interno.
- Controles de sonido (pins 2 y 3): Los controles de sonido se procesan internamente vía I²C.
- Standby : Cuando el TV se conmuta a standby, se para la salida de líneas (pin 33). - Salidas OSD: Las señales RGB y fast blanking usadas para el circuito de OSD, así como las del teletexto (TXT) se insertan internamente a las salidas RGB (pins 51, 52 y 53).
- Oscilador (pins 58 y 59): El oscilador de 12MHz se determina por un cristal de cuarzo (1679) de 12MHz colocado entre estos dos pins.

- P.O.R. (pin 60): El power on reset es interno, y se activa cuando se pone en marcha el TV. Si el μC funciona de manera anormal se puede hacer un reset apagando y encendiendo el TV. También se puede hacer un reset externo haciendo un cortocircuito entre los pins 60 y 61.
- RC5 (pin 62): Las órdenes transmitidas por el control remoto se reciben vía infrarrojos (1685 esquema B) y se introducen al μC para su decodificación.
- E2PROM (pins 63 y 64): El μC está conectado a una memoria no volátil, E2PROM (IC 7685) vía I²C. Esta memoria almacena la siguiente información:
- Datos relacionados con el canal, incluyendo la tensión de sintonía y la banda de todos los canales.
- Preferencias personales (PP), menú mix y bloqueo infantil del menú de usuario.
- Los valores de todos los registros del Menú de servicio.

7.1.9.- Alimentaciones y desacoplos

- Alimentación analógica (pins 14, 39): Para alimentar la parte analógica del procesador de señal se utiliza la alimentación de +8V que viene del transformador de líneas. Por un lado alimenta los pins 14 y 39 del IC 7015 y por otro, el circuito de video y trampas de sonido (T7004/ 05).
Si durante los primeros 4 segundos después de arrancar el televisor no aparece la alimentación del +8V, el μC lo pone en stand by (Ver cap. 7.6 Protecciones).
- Alimentación digital (pins 54, 15): La tensión de +3V3 aplicada al pin 54, se utiliza por un lado para alimentar la parte digital del procesador de señal, mediante un desacoplo en el pin 15 (C2304) y por otro para alimentar el μC.
- Desacoplo Bandgap (pin 19) : El circuito de Bandgap proporciona un voltaje de referencia de 4V muy estable e independiente de la temperatura, el cuál es usado especialmente en la parte del procesador analógico de video.
- Alimentaciones μC (pins 54,56, 61): El μC tiene varias alimentaciones de +3V3,
- Pin 54: Alimentación analógica (Oscilador, Convertidores A/D).
- Pin 56: Alimentación digital al núcleo del μC.
- Pin 61: Alimentación de todos los puertos de salida del μC.
Cuando el aparato está en stand by, el μC entra en modo de bajo consumo. En este modo aunque todas las alimentaciones de 3V3 siguen estando presentes, el consumo de estás es menor.

7.2.- AMPLIFICADORES RGB (Esquema B)

Las señales de los amplificadores de RGB que proceden de los pins 51, 52 y 53 del IC 7015 (esquema A) deben ser amplificadas e invertidas para tener el nivel necesario para atacar los cátodos del tubo. para éste propósito se utiliza el circuito integrado IC 7200 (TDA6107).
Entradas RGB (pins 1, 2, 3): El TDA6107 amplifica mediante 3 amplificadores operacionales, uno para cada color. En la entrada negativa está conectada la señal R, G o B y en la entrada positiva hay una tensión de referencia interna de 2,5V. Las resistencias de realimentación de los operacionales son internas.
Salidas RGB (pins 9, 8, 7): Las salidas de los operacionales atacan los cátodos del tubo. Para proteger el circuito de las descargas del TRC (flash-over) resistencias de 1K5 en serie (R3203, R3216, y R3229).
- Realimentación de la corriente de cátodo (pin 5): En este pin se obtiene una tensión proporcional a la corriente de cátodo, la que se realimenta al pin 50 del IC 7015 (Esquema A) para ser usada en el circuito de calibración contínua de cátodo (ver cap. 7.1.5).
- Circuito antipunto: Éste circuito corta el tubo al apagar el TV, para ello se usa la carga del condensador 2208 el cual pone la tensión VG1 negativa al bajar los +200V.

7.3.- AMPLIFICADOR DE SONIDO (Esquema C)

El amplificador de sonido es del tipo doblador "Bridge" con protección contra cortocircuitos, mute y modo stand-by.
El IC empleado es el TDA7297:

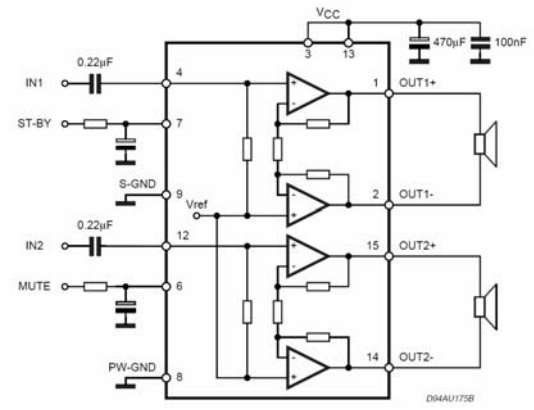


Fig 7.3: Diagrama de bloques del TDA7297

- Alimentación (Vcc): La alimentación (Vcc) se toma de los +13V de la fuente de alimentación (C2540, esquema D). El IC crea internamente una alimentación de referencia que es la mitad de Vcc .
- Entradas de sonido (IN1, IN2): Este integrado tiene un doble amplificador diferencial por canal (ver figura 7.3) Las entradas de audio van acopladas en alterna a través de los condensadores de 220 nF (C2181/84). La contínua proviene de la alimentación de referencia.
- Modo Stand by (pin 7): Esta entrada está controlada por la señal de stand by que sale del μC (pin 1 IC 7015 esquema A). Se activa cuando V pin 7 < 1.3V. El consumo es muy bajo y se usa cuando el TV está en stand- by.
- Modo Mute (pin 6): No hay salida de sonido. (Se usa cuando se corta el sonido, no hay señal de antena, búsqueda de canales, cambio de programa, etc.). Controlada por pin 4 del μC 7015 se activa cuando Vmute < 2.9V
- Salidas de sonido (OUT+/OUT-): El sonido amplificado se lleva al altavoz que está acoplado en contínua.

7.4.- DEFLEXIÓN (Esquema D)

7.4.1.- Deflexión vertical.

La salida de la deflexión vertical la realiza el circuito TDA8358J (IC 7401).
- Alimentaciones de cuadro (pins 3 y 9): Hay dos tensiones de alimentación, +14V (pin 3) que es la alimentación principal y +42V (pin 9) que se utiliza en la etapa de salida y durante el tiempo de retroceso.
- Entradas de vertical (pins 1 y 2): Las salidas de corriente de los pins 21 y 22 del IC 7015 (esquema A) se convierten en caídas de tensión sobre las resistencias R3411/12 de tal manera que, los dos dientes de sierra (invertidos) se introducen en las entradas del amplificador diferencial en los pins 1 y 2.
- Salidas del vertical (pins 4 y 10): La salida de vertical se acopla en continua con las bobinas deflectoras. Esto significa que no hace falta ajuste de linealidad. - Entrada de realimentación (pin 12): La tensión proporcional a la corriente de deflexión que hay en las R3415/16, se utiliza como realimentación en el pin 12. La estabilidad del bucle se consigue con la resistencia amortiguadora R3417, la cual necesita una compensación de su corriente durante el tiempo de retroceso que se obtiene mediante R3413.
- Impulso de retroceso de vertical: La alimentación en el pin 9 se usa para aumentar la salida (pin 10) durante el retroceso.
- Circuito de VGUARD (pin 11): Este circuito genera un nivel alto durante el tiempo de retroceso, y se usa para proteger al TV en el caso que falle el vertical. (vea protecciones, capítulo 7.6)

7.4.2.- Deflexión de línea

El transistor final de línea es excitado por el transformador 5441 cuyo primario a su vez es alimentado por el TS 7440 conectado a la salida de línea del IC 7015 (pin 33).
La etapa de salida de línea es de sistema convencional, con un transistor de deflexión (T7445), un circuito EW con modulador a diodos (ver 7.4.3). y un trafo de línea (5545).
La información de corriente de haz (BCI) se mide en el condensador 2460.
Del trafo de línea (5545) se obtienen las siguientes tensiones auxiliares:
- Alimentación de vertical (+14V): Es la principal del cuadro y se encuentra sobre el condensador 2455.
- +42V: Esta alimentación se encuentra sobre el condensador 2453 y se utiliza para el retroceso de cuadro, para alimentar el driver (T7440) y el sintonizador (+33V). Nota: Antes de arrancar la línea el driver se alimenta de la tensión +13C que viene de la fuente.
- +8V: Esta tensión se usa para los circuitos de pequeña señal y se encuentra sobre el condensador 2467.
- +5V estabilizados: Se utiliza para alimentar el sintonizador (1001 esquema A) y se obtiene de los +8V mediante D6479 y T7479.
- FF : La tensión de caldeo de filamentos se reduce con R3235/38 y 5235 (esquema B) para obtener 6,3 Veff. en el TRC.

Los valores de estos componentes pueden variar según el tipo de TRC (ver tabla tubos, cap. 10.2).

7.4.3.- Circuito EW

El circuito EW modula la línea mediante una parábola que se inyecta en el punto medio de los diodos 6447 y 6448 a través de 5481.
Dicha parábola se crea internamente en pin 20 del IC7015 (esquema A), va al pin 5 del IC7401 donde se amplifica mediante un MOS interno, saliendo por pin 8 para dirigirse finalmente a la línea. R3469 determina la ganancia en el IC7401
Todos los ajustes se realizan en el IC7015 por software, y se accede a ellos mediante el Menú de Service (ver cap. 8).

El circuito EW también ha incorporado una corrección pin-cushion mediante C2446 y 5446 que coge un impulso de línea de 200V negativos del pin 5 del transformador.

7.5.- FUENTE DE ALIMENTACIÓN (Esquema D)

La fuente de alimentación es de conmutación y aislada de red (SMPS), controlada por el IC 7514 (ICE1QS01) con frecuencia variable.
Este IC incorpora en su interior el circuito de control. El sistema de realimentación es totalmente aislado gracias a un optoacoplador (IC 7515)
- Modo de conmutación: El periodo de conmutación se divide en tiempo activo (on-time), durante el cual la energía se extrae de la red al primario (8-6 de 5525), tiempo no activo (off-time), cuando la energía acumulada en el trafo se suministra a la carga a través de los secundarios del 5525 y tiempo muerto cuando no se extrae o suministra energía.

- Modo de espera (Stand by mode): Las tensiones de salida están presentes aún en modo de espera porque éste se realiza desactivando la salida de líneas. La fuente pasa a modo Burst y la potencia consumida es muy pequeña.

7.5.1.- Primario

- Bobina PFC (5505): aumenta el factor de potencia hasta 0.8, obligatorio para equipos de consumo con una potencia nominal superior a 75W
- Desmagnetizadora: R3501 es una PTC dual (2 PTC en una cápsula). Al poner en marcha el receptor, la PTC está fría por lo que tiene un valor de resistencia bajo y por tanto la corriente que atraviesa la bobina desmagnetizadora es alto. Después de un periodo suficiente para desmagnetizar, la PTC se calienta y sube su resistencia y como consecuencia la corriente cae hasta valores muy bajos.
- Rectificador: La tensión de red se filtra vía la L5500, y es rectificada en onda completa por los diodos D6502- D6503 -D6504 - D6505 y filtrada mediante el condensador 2505 (300V. DC para 220V AC de red).

7.5.2.- Regulación

- Etapa de potencia (pin 7): Esta etapa la realiza un MOSFET (T7525) exitado por pin7 del IC7514. .
- Simulación de la corriente del primario (pin 2): En este pin se genera un voltaje proporcional a la corriente del MOSFET mediante la red R3527 y C2512. Cuando T7525 está cortado este voltaje se fuerza a 1,5V y cuando T7525 conduce, C2512 se carga del voltaje de red rectificado a través de R3527.

Pin 2 también se controla la tensión mínima de funcionamiento a través de la R3527.

- Arranque y alimentación (pin 8): Cuando se arranca el TV, pasa corriente por R3527 y R3502 (mediante un diodo interno entre pin 2 a pin 8) cargandose el condensador 2514. Cuando la tensión de pin 8 llega a 15V arranca la fuente y el MOSFET conduce, empezando a subir las tensiones sobre todos los devanados del transformador. La tensión sobre el devanado 4-2 se rectifica por el diodo D6523 y se usa para alimentar el IC en el pin 8 a través de 3524. La tensión en este pin depende de la tensión de salida y es de alrededor de 14,5V. Si Vpin 8 es menor que 9V o mayor que 20V, la fuente se para . La corriente que consume el integrado es de 10mA y pasa por R3524, que tiene una caída de tensión de 2,2V.
- Contador de pasos por cero (pin 3): Se le aplica una señal desde el secundario 4-2 mediante el divisor R3522 y R3526. El C2524 adecua la forma de la señal en este pin. Para una buena regulación, la tensión de pico de pin 3 debe ser inferior a 5V, estando situado sobre los 4V en modo normal
- Realimentación y regulación (pin 4): La tensión que alimenta la salida de líneas se usa como realimentación principal a través de un divisor formado por R3531/38/37/34/19, el amplificador diferencial IC7533 y el optoacoplador IC7515. La regulación se lleva a cabo en dicho pin, su tensión va aumentando a medida que lo hace el consumo del aparato. El nivel máximo está situado a 5 volts, tensión a la cual ya no hay estabilización y el nivel mínimo es de 2V donde la fuente pasa a STBY por consumo muy bajo. Por ello la señal deberá estar situada entre 3 y 4.5 volts, variable según sea la carga.
- Salida de regulación: El IC 7514 estabiliza la tensión de salida controlando el T-ON del MOSFET, la frecuencia y el ciclo de trabajo. El control sobre la salida se hace de esta manera:
  * Si el consumo de la salida de líneas baja la tensión tiende a subir, lo que hace aumentar la corriente en la entrada del IC 7533 (Este amplificador tiene una tensión de referencia de 2.5V).
  * La corriente en la salida del IC 7533 aumenta así mismo como la del IC 7515.
  * Esto hace disminuir la tensión en el colector del optoacoplador lo mismo que en el pin 4.
  * Si Vpin4 baja se reduce el tiempo T-ON del MOSFET y la tensión de salida baja.
  * La tensión de salida se puede ajustar por la P3534.

7.5.3.- Secundario

- Alimentación para la salida de líneas: Esta tensión de encuentra sobre el condensador 2530 y debe ajustarse correctamente según el tubo utilizado de acuerdo a la tabla de tubos que hay en el capítulo 10.2
- Alimentación para el sonido (+13V): Se usa para el amplificador de salida de audio y también para excitar el circuito estabilizador de 3.3V.
- Alimentación µC (+3V3): +3V3 está regulada por T7575, D6570 and T7571.

7.5.4.- Stand by

Cuando el TV se pone en modo standby, la señal que excita la salida de líneas (pin 33 del IC 7015 esquema A) se pone a masa, lo que hace parar la salida de líneas. En este caso el consumo es mínimo y solo se necesita la tensión de 3.3V para alimentar al µC que tiene muy poco consumo.

A consecuencia de esto la fuente pasa a trabajar en modo Burst regulada por el IC7514 . Durante este modo de trabajo el funcionamiento es el siguiente: La tensión en el pin 4 baja a 2V lo que hace parar la fuente. C2514 empieza a descargarse y cuando pin8 llega a 14,5V vuelve a cargarse hasta que Vpin8 sea 15V, donde la fuente vuelve a arrancar. Vpin 4 vuelve a 2V por baja carga y vuelve a iniciarse el ciclo.

Si bien C2514 se carga lentamente a través de 3527, cuando se produce un ciclo de red positivo se carga rápido través de R3502. Ello hace que la frecuencia de Burst sea la de la red (50Hz).

7.5.5. Función de algunos componentes de la fuente.

3502: Es necesaria para el arranque. Fija la frecuencia de BURST en modo STBY.
3527: Su valor determina la tensión de la red a la cual se desconecta el ICE1QS01.
2512: Juntamente con 3527 i 2515 determinan la potencia máxima.

2515: Utilizado para reducir la tensión pico a pico de la señal en el pin 4.
3522 Y 3526: Determinan la tensión máxima que debe haber en el pin 3 y que ha de ser menor de 5V (valor nominal 4V).
2524: Mejora la forma de la señal del divisor 3522 i 3526.
3524: Resistencia de la VCC del IC. La ddp ha de ser de 2.2 volts (I de 10 mA).
3529: Resistencia de descarga del 2514. Fundamental en el momento de apagar el TV.
2514: Condensador de filtro que almacena la tensión Vcc que necesita el integrado.
6540 y 2541: Circuito que elimina el sonido en imagen.
2539 y 3536: Filtro que utiliza el amplificador diferencial que hay en el 7533 para un funcionamiento estable de la fuente.
2527: Este condensador filtra el ruido que hay en la señal de realimentación.
6542: Utilizado juntamente con R3538/37 para que no baje en exceso la tensión ni en stand by ni en el arranque.
2531: Condensador que mejora la respuesta de la fuente frente a las variaciones rápidas de la carga.

7.6.- PROTECCIONES

Si el TV no arranca o pasa a stand by, trate de arrancar de nuevo al cabo de pocos minutos, y si el problema continúa, verifique los pins de protección que seguidamente explicaremos.

7.6.1.- Protecciones en el IC 7015 (esquema A)

- Pins 14 y 39:

Si la tensión +8V es menor que 6V (pin 14 o pin 39) durante los primeros 4 segundos después de arrancar el TV, el μC pasa al modo standby (Vea también el capítulo 7.1.9)

- Pin 50:

Si el impulso de retroceso de vertical en este pin no es correcto (debe ser superior a 3,65V y de 0,8mseg) durante los primeros 4 segundos después de arrancar el TV, la protección de vertical (V guard) borra las salidas de RGB también durante el trazado, y el TV se conmuta a standby. (Vea también el capítulo 7.1.7).

Esta protección funciona en las situaciones siguientes:
- Cuando se produce un fallo en la deflexión vertical y desaparece el impulso de retroceso.
- Cuando dicho impulso tiene una duración superior a los 0.9ms. (Esto sucede cuando la amplitud del vertical es demasiado grande)
- Se produce una protección extra cuando la corriente de haz es demasiado grande. (Por ejemplo si desaparece la alimentación de los finales de video, +200V), ya que en este caso, el nivel de continua de este impulso es menor debido a que la tensión de cut-off baja.

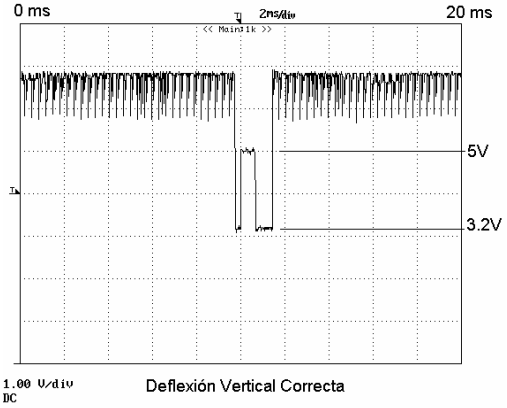


Fig 7.6.1. Protección de guarda del vertical

Para que la reparación del TV sea mas fácil, se puede desactivar la protección VGUARD. En este caso esta protección borra la salida RGB pero el TV no entra en modo standby. Para desactivar esta protección el punto 8 del menú de servicio, MANUAL C-O, debe ser 01 (Vea el capitulo 8.1).
Debido a que un cambio en MANUAL C-O es muy difícil de realizar si el aparato se pone en modo standby, la señal Vguard se puede desactivar también conectando un diodo (1N4148) en serie con una resistencia de 2K2 entre los pins 10 y 11 del IC 7015. (Ánodo en el pin 10). Tenga cuidado de quitar esta red después de haber reparado el TV.

7.6.2.- Protecciones en el IC 7514 (fuente de alimentación, esquema D)

- Sobrecorriente primario: La corriente del primario del transformador se refleja en pin 2 a través de R3527 y C2512 y su envolvente está presente en pin4. Si Vpin4 supera los 5V, el IC limita, bajando la corriente de salida. Esta situación puede haber sido provocada por un cortocircuito en los secundarios de salida.
- Tensión mínima de red: La tensión en pin 2 baja cuando la red baja. Si es inferior a 1,5V, la protección por tensión mínima bloquea la fuente. Ésta vuelve a arrancar si la tensión de red sube por encima de 150V.
- Sobretensión: si la tensión del secundario sube, también sube la del pin 8 del IC. Cuando es superior a 20V, actúa la protección por sobretensión, y se para la fuente.

- RESET de la fuente: si la tensión en el pin 4 baja por debajo de 2V debido a una señal en imagen y sonido muy variable, trabajando el TV en modo normal, la fuente se para y vuelve a arrancar en programa 1.

7.7.- CONEXIONES EXTERNAS (Esquema C)

Los aparatos tienen 2 euroconectores y una entrada de Audio Video por conector RCA. El euroconector 1 tiene entradas de video (CVBS), audio y RGB, mientras que el euroconector 2 tiene video, audio y SVHS (CHROMA). La salida del euroconector 1 es siempre señal internal (RF), mientras que la del euroconector 2 se puede conmutar entre internal y la entrada del euroconector 1 (función copia).
Las conmutaciones de video se realizan en el IC 7801 (TDA4053B), las de SVHS o RGB en el IC 7015 y las de audio en el IC de estéreo 7701 (ver cap. 7.8.3) Las señales de control son accionadas mediante el microcontrolador (7015). En el caso que intervenga el 7701, éste es controlado por el 7015 por bus I²C.
- Entradas de video: Las 3 entradas procedentes de los euroconectores y del jack de audio, van al IC 7801. La señal de control SWB viene del pin6 del IC7015 y la señal SWA sale del pin 20 del IC7701 controlado a través del bus I²C. El μC es quien controla la conmutación en función de la entrada de external seleccionada (Ext1, Ext2, AV mediante señal SWB), y la salida del euroconector 2 seleccionada mediante el menú de usuario (mediante señal SWA).

7.8.- PROCESADO DE SONIDO (Esquemas E, B)

El chasis CTG estéreo se basa en el chip TDA9875A para sistemas NICAM (estéreo digital) y A2 (estéreo analógico). Se trata de un procesador digital de sonido para sistemas de TV. La parte de sonido del IC 7015 se desactiva, procesando todas las señales de sonido, analógicas y digitales, mediante el IC 7701, a excepcion del
sonido mono AM (sistemas L/L') procesados en el IC2175 (Ver cap. 7.8.4).
Los sistemas BG y DK utilizan tanto NICAM como A2 o Zweiton (dos portadoras analógicas de FM), y los sistemas L e I utilizan tan sólo NICAM.

7.8.1.- FI de sonido - Entradas **SIF** (pin 12): La señal SIF se obtiene filtrando la señal de vídeo que viene del pin 38 del IC 7015 (esquema A) con un filtro pasabanda de 1MHz de ancho de banda (crestas a 5.5MHz y a 6.5MHz) con el circuito formado por C2740/41/42 y L5741.
- CAG, ADC: La señal SIF pasa a través de un circuito de CAG (control automático ganancia) y luego se digitaliza a 8 bits con un ADC (convertidos analógico digital) trabajando a 27.756MHz. La ganancia del amplificador de CAG se controla desde la salida del ADC. Entonces se separa la señal en dos caminos, uno para la FM y otro para el NICAM.
- Demodulación NICAM: La señal NICAM se transmite modulada en DQPSK a una velocidad de 728 Kbits/s. El demodulador NICAM realiza la demodulación DQPSK y entrega la trama de bits resultante y la señal de reloj al decodificador NICAM. Hay un bucle temporizado para controlar la frecuencia del oscilador de cristal para mantener enganchada la velocidad de muestreo del decodificador NICAM: Este integrado realiza todas las funciones de decodificación, de acuerdo con las normas "EBU NICAM 728 specification".
- Oscilador (pins 18,19): El circuito del oscilador de cristal está totalmente integrado, excepto el propio cristal de 24.576MHz que es externo.

7.8.2.- Controles - Bus de control (pins 4 y 5): La función estéreo está controlada totalmente por el μC del IC 7015 (esquema A) vía bus I²C (pins 2 y 3 de IC7015). El μC lee la información de estado (status word) que hay en los registros internos del IC 7701 para determinar que acción hay que ejecutar. También escribe datos sobre otros registros internos del IC 7701. Este control que hace el μC sobre el IC 7701 incluye también el volumen, el balance, el control de tono (graves y agudos), el control automático de nivel (AVL) y las funciones de seudo estéreo y sonido espacial.
- Procesador de audio: Después de la demodulación, se selecciona la señal (FM, A2 o NICAM) y se procesa de acuerdo con el control que hace el μC **.**
Se realizan las siguientes funciones: Forzado a sonido mono, estéreo, intercambio de canales, canal 1, canal 2, efecto espacial, nivel de volumen automático (AVL), volumen, balance, graves y agudos.

7.8.3.- Entradas/salidas de audio - DACs (pins 54 y 55): A continuación, las señales se convierten en analógicas por medio de un convertidor digital analógico (DAC) y se envían a las salidas. Los condensadores de filtro que utiliza el DAC, están en los pins 54 y 55.
- Salidas de audio (pins 60 y 61): Después del control de volumen (por I²C), las salidas de audio derecho e izquierdo MAIN R, MAIN L) se introducen a las entradas IN+ (pins 12 y 6) del amplificador de salida IC 7187C (Esquema C).
- Salida de **auriculares** (pins 57 y 58): Las señales en estos pins van a los auriculares después de ser amplificadas por el IC7780. Estas salidas son independientes de las salidas de altavoces y tienen controles separados.
- Salidas externas de audio (pins 47, 48, 51 y 52): Las señales en estos pins van directamente a la salida de audio de los Euroconectores (canal derecho pin 1 y canal izquierdo pin 3, en esquema C).
- Entradas externas de audio (pins 31, 32, 33, 34, 36 y 37): Las señales de audio que vienen de los Euroconectores (canal derecho pin 6 y canal izquierdo pin 2, en esquema C) se introducen al IC 7701 en los pins 33, 34 (Euroc. 1) o pins 36, 37 (Euroc. 2), y las del conector AV en los pins 31, 32. Posteriormente son digitalizadas por el ADC. El μC (IC 7015) es el que hace la selección entre las señales internas y externas vía I²C bus (vea INT/EXT en el capítulo 7.1.8).

7.8.4.- Procesador del Sonido AM (IC 7125 esquema B)

- Demodulación de AM: Es necesaria la para sistemas L/L'. El sonido en AM se extrae directamente del sintonizador en lugar de hacerlo del video en banda base.
- Entrada AM (pins 1,16): la FI contiene la señal de 32,4 MHz para sistema L o 39,9 MHz para sistema L', que es aplicada al pin 1 del doble filtro de onda superficial (1137). El filtro es conmutado entre 32,4 MHz y 39,9 MHz por el pin 2 del μC (IC 7015) a través del transistor 7103, dependiendo del Sistema (L o L')
- CAG (pin 3): el condensador 2109 almacena la tensión del CAG.
- Salida de sonido en AM (pin 6, 7, 8): La señal demodulada esta presente en el pin 6 del IC 7125., pasa al pin7 a través de 2126 para salir por el pin8.

7.8.5.- Alimentaciones del IC 7701

- Tensión estabilizada +5V: Esta tensión se obtiene desde los +12V (C2454 esquema D) por el zener D6702 y el transistor 7702. El IC 7701 tiene tres entradas de alimentación en los pins 15, 59 y 64.
- Alimentación digital (pins 15, 64): Esta alimentación se usa para los circuitos digitales del procesador estéreo.
- Power On reset (pin 16): Cuando arrancamos el TV, C2754 se carga lentamente por una resistencia interna de 50K hasta +5V. Se hace un reset si la alimentación digital está presente y el oscilador funciona antes de que se cargue C2754 (Vpin16<1.5 V).
- Alimentación analógica (pins 53, 59): En el pin 59 alimentamos a las salidas analógicas del DAC y a los amplificadores operacionales. En el pin 53 hay la mitad de esta tensión, 2.5V, utilizada por estos circuitos como tensión de referencia.
- Alimentación para el ADC (pins 38, 39, 40, 46): En el pin 38 hay una tensión de 3.3V obtenida internamente y desacoplada por el C2758. las tensiones de referencia positiva y negativa del ADC están en los pins 39 y 40. La referencia del 50% (1.65V) se encuentra en el pin 46.
- Alimentación circuito de entrada (front end) (pins 7,8 y 11): En el pin 7 se necesita una alimentación de 3.3V para el demodulador de la señal SIF (desacoplada con el C2750). En el pin 8 hay un generador de corriente de 200mA que se usa para obtener una tensión de referencia de 2V en el pin 11.

8.- AJUSTES ELÉCTRICOS

8.1.- MODO SERVICE

El procesador de señal IC7015,está controlado por I²C a través del μC interno al IC7015. Por esta causa la mayoría de ajustes deben efectuarse a través del menú del modo de servicio (service mode).
- Entrada en modo service: Seleccionar el programa 75 y presionar al mismo tiempo la tecla OSD+ del control remoto (RC) y la tecla MENU en el teclado local del televisor durante 4 segundos.
El modo de servicio se indica por un símbolo S que se puede ver en la esquina inferior izquierda de la pantalla.
Nota: En este modo los controles (volumen, contraste, brillo y saturación) estarán preajustados al valor central.

- Menú de servicio en pantalla: Cuando el TV esta en modo de servicio se puede ver el menú de servicio apretando la tecla OSD (+) del mando a distancia. Usando las teclas P+ y P-, se pueden visualizar los distintos parámetros.(vea la tabla 8.1).

PARÁMETRO Nº	ITEM Descripción	Valor Hexa	PARÁMETRO Nº	ITEM Descripción	Valor Hexa
1	ADJUST VG2	PRG	23	16:9 BRIGHT.	07
2	CATH.DRIVE	0C	24	TXT BRIGHT.	02
3	TXT V-SHIFT	02	25	SOFT CLIPPER	00
4	TXT H-SHIFT	02	26	PEAK WHITE	07
5	V-GUARD DISA	PRG	27	OFFSET IF FR	1C
6	AGC START	20	28	OFFSET IF	20
7	OSD LEVEL	02	29	HOR.SIZE	2D
8	MANUAL C-O	01	30	HOR. POS	22
9	R CUT-OFF	20	31	PINCUSHION	1D
10	G CUT-OFF	1F	32	PARALLELOG	19
11	BRIGHTNESS	PP	33	TRAPEZOID	18
12	CONTRAST	PP	34	PINBALANCE	16
13	R GAIN	25	35	UP CORNER	21
14	G GAIN	1F	36	LOW CORNER	20
15	B GAIN	1F	37	VHF3 BEGIN	00
16	S-CORRECT	19	38	UHF BEGIN	00
17	VERT.SLOPE	1D	39	SECOND SCART	01
18	HOR.POS	22	40	AV CONNECTOR	01
19	VERT.SIZE	36	41	SYS OPTIONS	Aptdo 8.6.1
20	VERT.POS	15	42	MENU OPTIONS	Aptdo 8.6.2
21	16:9 ENABLED	01	43	RESERVED	-
22	16:9 RATIO	01	44	READ STATUS	PRG

Tabla 8.1 Menú de service. Los valores se muestran en sistema hexadecimal.

- Valores preajustados: Cuando la E2PROM es reemplazada, los valores de preajuste indicados en la tabla 8.1 son memorizados por el μC (Ver P. 8.6 E2PROM).
- Ajustes en el modo service: Cuando se selecciona un parámetro, se pueden ajustar sus valores usando las teclas V+ o V- del control remoto. Los valores de los parámetros **V-GUARD DISA, RESERVED y READ STATUS** son valores fijos que no es conveniente modificar. Para ajustar el resto seguir las instrucciones de los puntos 8.2 a 8.6.
- Salir del menú de service: Hay dos formas de salir del menú de service.
- Memorizando los nuevos ajustes: Usando las teclas Menú o Install del RC.
- Conservando los ajustes anteriores: Colocando el receptor en Stand by. Los valores no se memorizan y el receptor sigue estando en modo service.
- Salir completamente de service (sin memorizar): Apagar el receptor con el Interruptor.

8.2.- FUENTE DE ALIMENTACIÓN Y ENFOQUE

- Tensión en la fuente de alimentación:
- Ajuste el contraste y el brillo al mínimo.
- Conecte un voltímetro de continua sobre el C2530 (esquema D).
- Ajuste la R3534 con la tensión adecuada según sea el tipo de tubo usado (ver tabla tubos, cap. 10.2).
- Enfoque:
- Ajustarlo con el potenciómetro situado en el trafo de líneas a máxima definición.

8.3.- CAG

- Conecte un generador patrón en la entrada de antena con una señal de RF de 1mv aproximadamente.
- Ajuste el valor de arranque del CAG (parámetro 6 del menú de servicio) para obtener una tensión en el pin 1 del sintonizador (1001) de 3.7V.

8.4.- BLANCO

8.4.1.- MANUAL C - O (Param. 8 menú de servicio)

El parámetro 8 de los valores de ajuste debe estar en 00h. (vea la tabla 8.1) esto pone el TV con cut-off automático. Sin embargo es posible que la etapa RGB no arranque (pantalla negra), debido a que la VG2 no este ajustada. En este caso recomendamos cambiar a la posición de cut-off a Manual (parámetro 8 a 01h), ajustar VG2 para tener una buena imagen y cambiar al modo de corte automático (parámetro 8 a 00h) antes de continuar ajustando (vea los circuitos de detección de corriente en arranque en el capitulo 7.1.5).

8.4.2.- VG2

- Sintonizar el aparato con una carta de blanco.
- Ajustar el contraste a 00 y el brillo a 36 (00 y 24 en el menú de servicio, ya que son hexadecimales)
- Poner el parámetro 1 del menú de servicio Adjust VG2 a 01. Se verá una flecha en la esquina superior izquierda.
- Ajustar el potenciómetro de VG2 en el trafo de línea hasta que la flecha se convierta en un cuadrado.
- En pocos segundos, la flecha desaparecerá y el parámetro Adjust VG2 volverá a ser de 0.

8.4.3.- Verificación del blanco

- Sintonizar una señal patrón conteniendo escala de grises.
- Ajustar el televisor para una imagen normal y bajar la saturación al mínimo.
- Dejar calentar el receptor un mínimo de 10 minutos y comprobar visualmente que la escala de grises no está coloreada y que el blanco sea correcto.
- Si no es así, entrar en el menú de servicio y ajustar:
- CATH.DRIVE (parámetros 2) en 0C en aptos. de 20" y 21" y en 08 en aptos. de 14"
- Las ganancias de G y B (parámetros 14 y 15) hasta obtener la escala de grises deseada. En caso de que el ajuste fuese dificultoso, probar de variar ligeramente los valores de cut off de R y G (parámetros 9 y 10)

8.5.- GEOMETRÍA

- Sintonizar una carta de círculo, con los controles en posición nominal y entrar en el menú de servicio.

- Ajuste pendiente del vertical : Cuando seleccionamos el parámetro 17 (VERT.SLOPE), solo podremos ver la mitad superior de la pantalla. Este ajuste es correcto cuando se empieza a ver la línea central de la carta del círculo,
- Amplitud vertical: La amplitud vertical se ajusta variando VERT SIZE (Par. 19 del menú).
- Centrado Vertical: Ajustar hasta obtener la imagen centrada en posición vertical con el parámetro 20 (VERT. POS.).
- Amplitud horizontal: se ajusta variando HOR. SIZE (Par. 29 del menú de servicio).
- Centrado horizontal: Variar HOR. POS. (Par. 30 del menú) hasta obtener el óptimo centrado de la imagen.

Otros ajustes en caso de necesidad:
- Centrado del TXT o OSD: Ocasionalmente se puede corregir el centrado del TXT y del OSD utilizando los parámetros del menú. TXT V-SHIFT y TXT H-SHIFT
- Corrección en S del vertical: Esta corrección se puede ajustar a través del parámetro 16 del menú de servicio.
- Ajuste de cojín simétrico: PINCUSHION (Par. 31)
- Ajuste de paralelogramo: PARALLELOG (Par. 32)
- Ajuste de trapecio: TRAPEZOID (Par. 33)
- Ajuste de cojín asimétrico PINBALANCE (Par. 34)
- Balance de esquina superior / inferior: mediante los parametros UP CORNER (Par. 35) y LOW CORNER (Par. 36)

8.6.- OPCIONES

8.6.1.- Opciones de Sistema

El sistema del chasis está definido en las opción SYS OPTIONS del menú de service, siendo posibles las siguientes alternativas:

VALOR	V3.2 MULTI	V3.7 NO MULTI
00H	PAL BG	PAL BG
01H	PAL I	PAL I
02H	PAL SECAM BG	PAL BG - I
03H	PAL SECAM BG - DK	PAL BG - DK
04H	PAL SECAM BG - L - LP	PAL BG
05H	PAL SECAM BG - I - L - LP	PAL BG
06H	PAL SECAM BG - I - DK - L - LP	PAL BG
07H	PAL BG/MN - NTSC MN	PAL BG/MN - NTSC MN

Tabla 8.2: Ajuste del SYSTEM OPTIONS

8.6.2.- Opciones de Menú

El tipo de menú está definido en las opción MENU OPTIONS, incluyendo las siguientes alternativas:

OPCIONES DE MENÚ	VALOR
Menú	00H
Menú DOBLE SCART	03H
Solo UHF Menú	04H
Solo UHF Menú DOBLE SCART	07H

Tabla 8.3: Ajuste del MENU OPTIONS

NOTA IMPORTANTE: En los chasis existe una etiqueta de identificación donde se indica su tipo del siguiente modo: "Cod. service SxxMxx ", donde Sxx es la opción de sistema y Mxx la opción de menú

Ejemplo: S01M00 quiere decir: 21.- SYS OPTIONS = 01 (Pal I)
22.- MENU OPTIONS = 00 (Menú de 16 idiomas)

En caso de tener que sustituir la EEPROM (IC 7685), deberán introducirse correctamente las opciones del chasis al que pertenezca.

Si el microcontrolador detecta una opción incompatible con el chasis la cambia automáticamente. Esto se detecta la primera vez que se enciende el TV con el interruptor, ya que aparece en pantalla el mensaje E7 (ver 8.7). En este caso se deben volver a revisar los valores de Opciones ya que el valor grabado por el microcontrolador puede no coincidir con la etiqueta de identificación (ver 8.7).

8.6.3.- Opción 16:9 y ajuste de relación de aspecto 16:9

- Ajustar el parámetro 21 (16:9 ENABLED) para activar/desactivar la opción de formato 16:9. Ajustando el parámetro 22 (16:9 RATIO), se modifica la ratio del formato 16:9.

16:9 ENABLED	VALOR
No funciona tecla 16:9 ni niveles Scart	00H
Responde a tecla 16:9 y niveles de Scart	01H

Tabla 8.4: Ajuste de 16:9 ENABLED.

Fig.8.1: Ajuste del ratio del formato 16:9.

8.6.4.- Conectores opcionales (chasis Estéreo)

Los parámetros 23 y 24 del menú de servicio permiten configurar las conexiones externas del chasis, en función de si disponimos de doble euroconector (Par.23 = 01) y si tenemos conexión de AV lateral (par. 24 = 01).

8.7.- PROCEDIMIENTO ENTRADA/SALIDA PLUG&PLAY

Para salir de Plug&Play:

1.- Seleccionar idioma y pulsar tecla Menú (o Instalar).
2.- Pulsar flecha derecha para iniciar sintonía
3.- Cancelar la sintonía mediante tecla Menú (o Instalar)
4.- Pulsar tecla Menú (o Instalar) para salir de Menú Ordenar Programas

Para entrar en Plug&Play:

1.- Pulsar durante 4 segundos tecla Menú Local y tecla Instalar del mando a distancia

8.8.- MENSAJES DE ERROR

El microprocesador detecta errores en los circuitos conectados al bus I²C. Estos mensajes de error se visualizan en pantalla. El significado de estos mensajes es:

MENSAJE DE ERROR	DESCRIPCIÓN	COMPONENTE
E1	Memoria virgen	Ajustar
E2	Error de comunicación con memoria	IC 7685
E3	μC. Error interno.	IC 7015
E4	Comunicación con bus interno	IC 7015
E5	SDA2/ SCL2 mala comunicación	IC 7701 (estéreo)
No hay menu de sonido	SDA2/ SCL2 no haycomunicación	IC 7701 (estéreo)
E6	Error de datos de Eeprom	IC 7685
E7	Opciones no permitidas (ver 8.6)	Parametro 21 y 22
E8	Protección de Vertical guard	Pin 50 del IC 7015
E9	SDA3/SCL3 bus tuner FST (PLL)	Tuner 1001

9. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD, INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO, ADVERTENCIAS Y NOTAS

Instrucciones de seguridad

1. Las normas de seguridad exigen que al realizar una reparación:
- Se conecte el aparato a la red a través de un transformador de separación.
- Los componentes de seguridad señalados con el símbolo ⚠ sean sustituidos por componentes idénticos a los originales.
- Se lleven gafas de seguridad cuando se haya de cambiar un tubo de imagen.

2. Las normas de seguridad exigen que después de una reparación:
- El aparato quede en su estado original.
- El mueble sea comprobado a fin de evitar que el usuario pueda tocar partes interiores.
- Se controle posibles daños en el aislamiento del cordón de alimentación.
- Se controle que el cordón de red esté bien colocado por la guía antitirón del mueble.
- Se coloque de forma correcta el cableado, especialmente el ca ble de alta tensión fijándose bien con sujetacables para evitar contacto con el tubo de imagen, las piezas calientes y las placas de refrigeración.
- Se controle la resistencia eléctrica entre la conexión a la red y el lado secundario; este control puede efectuarse de la siguiente manera:
  - Quitar el cordón de alimentación del enchufe y conectar mediante un hilo las dos clavijas del cordón.
  - Conectar el interruptor de red.
  - Medir la resistencia entre las clavijas del cordón y el protector metálico del sintonizador o la conexión de la antena del equipo. La resistencia ha de situarse entre 4,5 MΩ y 12 MΩ
  - Apagar el televisor y retirar el cortocircuito entre las dos clavijas del cordón de alimentación.

- Se vuelvan a soldar las uniones soldadas que están someti das a carga térmica; en estos componentes se incluyen el LOT, el transistor de salida de línea y el condensador de retorno.

Instrucciones de mantenimiento

Se recomienda llevar a cabo una inspección periódica de mantenimiento por personal de servicio cualificado.
La frecuencia depende de las condiciones de utilización del equipo.
- Si el aparato se utiliza en la sala de estar, se recomienda un plazo de 3 a 5 años. Si el televisor se utiliza en la cocina o en el garaje, el plazo es de 1año.
- Durante la inspección de mantenimiento se han de llevar a cabo las inspecciones de seguridad que arriba se indica para después de efectuada una reparación. También se han de limpiar la circuitería de la fuente de alimentación, la deflexión el panel del tubo de imagen y el cuello del tubo de imagen.

Advertencias

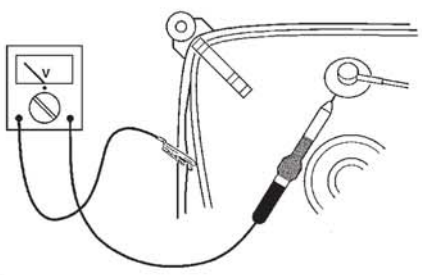


FIG. 9

Advertencias

1. Para evitar que los ICs y transistores sean dañados se debe evitar la descarga de la tensión extremadamente alta (EHT). Para descargar el tubo de imagen se debe aplicar el método indicado en la fig.9; se evitará de este modo que el tubo de imagen sea dañado. Haga uso de una sonda EHT y un aparato medidor universal (posición-CC-V). Descargue hasta que la toma de lectura de medidas sea 0V (después de unos 30s).

2. Esd (descargas electrostáticas).
Todos los ICs y muchos otros semiconductores son sensibles a descargas electroestáticas (ESD). Tratándolos sin cuidado durante la reparación puede reducir su vida drásticamente. Durante la reparación, asegúrese de estar conectado con el mismo potencial que la masa del equipo a través de un hilo con resistencia. Mantenga los componentes y herramientas en el mismo potencial.

3. Proceda con cuidado al probar la sección EHT y el tubo de imagen.

4. No coloque nunca módulos u otras piezas estando el aparato encendido.

5. Use herramientas de plástico en lugar de metálicos para evitar que se produzcan cortocircuitos o que un circuito se ponga inestable.

6. Después de reparar un transistor o montar un IC (por ej. un transistor o IC con disparador térmico y muelle) el montaje de las piezas se efectúa en la siguiente orden:
1. Montar el transistor o el IC en disipador térmico con muelle.
2. Soldar nuevamente las juntas.

Notas

1. Después de volver a montar el microprocesador, antes de probar el aparato se debe soldar la cubierta protectora.
Esto es necesario porque la cubierta protectora es usada para conexión a tierra. De no hacerlo, puede que el aparato entre en el modo de protección.

2. No use disipadores térmicos como referencia de tierra.

3. Las corrientes continuas y las formas de ondas deben medirse junto al punto de puesta a tierra más cercano en la tarjeta de circuitos impresos.

4. Los voltajes y oscilogramas en la sección del suministro de alimentación se han medido tanto para el funcionamiento normal (⏻) y en el modo de espera (stand-by) (⏼). Como señal de entrada se ha usado un patrón de barras de color.

5. El panel impreso del tubo de imagen tiene ranuras protectoras para flashes (spart gap) entre cada electrodo del tubo de imagen y el revestimiento Acuadac (grafito coloidal).

10. LISTADO DE PIEZAS DE RECAMBIO CTG-AA CHASIS

10.1 Eléctricas CTG-AA Chasis

MISCELLANEOUS					
DIAG	POS	PART NUMBER	DESCRIPTION	ESPEC	SAF
	23	313010010131	CON CRT SOCKET NARROW NECK		⚠
	42	313D10061041	CON AURICULAR MONO GREY (YANG KANG)		⚠
	45	313D10020511	CON CINCH SOCKET A/V+FIJACION(YANGK		⚠
	160	313T10867830	EHT CABLE 28/29"(THOMSON)/$		⚠
A	1001	313T14712961	TUNER PLL CTF5560 (THOMSON)		
A	1001	313A14712972	TUNER PLL TEDE9-271A (ALPS)		
A	1015	242254941502	SAW FILTER G1984M	No Multi	
A	1015	313010070620	SAW FILTER K2962M	Multi	
A	1015	242254941492	SAW FILTER J1981M	PAL I Stereo	
A	1015	313010080560	SAW FILTER K2977M	PAL/SEBAM BG DK	
A	1032	242254940095	CER TRAP TPSRD 5.5MW	BG	
A	1033	242254903572	CER TRAP TPSRD 6.0MW	PAL I	
A	1033	242254903595	CER TRAP TPSRD 6.5MW	SECAM BG/DK	
B	1101	313010080490	SAW FILTER K9650M (COLECTIVO)	Multi	
D	1500	313010080580	FUS CRIS 4A 250V 5X20 (WICKM)/$		⚠
B	1685	313010070044	IR RECEIV. TSOP1836SS3V		

CAPACITORS					
DIAG	POS	PART NUMBER	DESCRIPTION	ESPEC	SAF
B	2237	202055890282	CAP CERPL 2N2 1KV (MURATA)		⚠
D	2409	423012024221	CAP CERPL 220P 2KV (MURATA)		⚠
D	2409	423M32024221	CAP CERPL 220P 2KV IV (MURATA)		⚠
D	2450	424E12513564	CAP POLIP 560N 250V PM5 S22.5(EPCOS	SEE CRT TABLE	⚠
D	2450	424E12513684	CAP POLIP 680N 250V PM5 S22.5(EPCOS	SEE CRT TABLE	⚠
D	2452	424E01628113	CAP POLIP 11N 1K6V PM3.5 S15 EPCOS	SEE CRT TABLE	⚠
D	2452	424E01628163	CAP POLIP 16N 1K6V PM3.5 S15 EPCOS	SEE CRT TABLE	⚠
D	2456	424E12513474	CAP POLIP 470N 250V PM5 S22.5(EPCOS	SEE CRT TABLE	⚠
D	2456	424E12513564	CAP POLIP 560N 250V PM5 S22.5(EPCOS	SEE CRT TABLE	⚠
D	2464	423012024221	CAP CERPL 220P 2KV (MURATA)	SEE CRT TABLE	⚠
D	2464	423012024471	CAP CERPL 470PF 2KV (MURATA)	SEE CRT TABLE	⚠
D	2500	313010080071	CAP MKTX2 470N 275V A.C.		⚠
D	2502	202055890282	CAP CERPL 2N2 1KV (MURATA)		⚠
D	2504	202055890282	CAP CERPL 2N2 1KV (MURATA)		⚠
D	2506	313010080069	CAP CER Y2 3N3 250VAC PM20		⚠
D	2510	202055890337	CAP CERPL 1N 1KV (MURATA)		⚠
D	2521	202055890337	CAP CERPL 1N 1KV (MURATA)		⚠
D	2534	202055890335	CAP CERPL 470P 1KV		⚠

COILS AND TRANFORMERS					
DIAG	POS	PART NUMBER	DESCRIPTION	ESPEC	SAF
D	5441	312813835761	IND TRAFO DRIVER 25"		⚠
D	5445	313T10831200	IND LINE TRAFO LOT 28" CTG/$	28"	⚠
D	5445	313T10831210	IND LINE TRAFO LOT 29" CTG/$	29"	⚠
D	5456	313P10831170	IND 1,2MH EW PINCUSHION		⚠
D	5480	312813857001	IND LINEAR 29" RF (PH)	29"	⚠
D	5480	312813851942	IND LINEAR DRUM-CORE	28"	⚠
D	5481	313010080120	IND 15MH EW 25"		⚠
D	5500	311233831712	IND MAINS FILTER CU15D3		⚠
D	5505	313P10831180	IND PFC COIL		⚠
D	5525	313T10831190	IND LINE SOPS TRAFO 28"/29" CTG/$		⚠

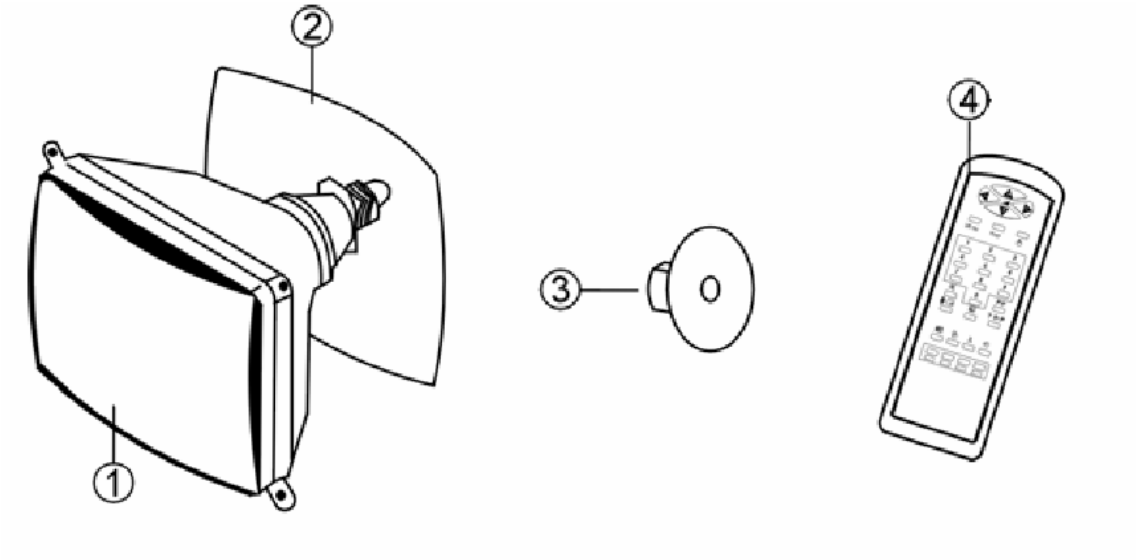
RESISTORS					
DIAG	POS	PART NUMBER	DESCRIPTION	ESPEC	SAF
A	3030	230620403108	RES NFR25 1R 1/3W PM5		⚠
B	3119	230620403108	RES NFR25 1R 1/3W PM5	Multi	⚠
B	3205	230620703519	RES NFR25H 51R 1/2W PM5		⚠
B	3206	232224113105	RES VR25 1M 1/4W PM5		⚠
D	3235	230620703208	RES NFR25H 2R 1/2W PM5	29"	⚠
D	3235	230620703278	RES NFR25H 2R7 1/2W PM5 (PH)	28"	⚠
D	3238	230620703208	RES NFR25H 2R 1/2W PM5	SEE CRT TABLE	⚠
D	3403	230620703208	RES NFR25H 2R 1/2W PM5		⚠
D	3416	230620703208	RES NFR25H 2R 1/2W PM5	SEE CRT TABLE	⚠
D	3449	230620703517	RES NFR25H 0R51 1/2W PM5 (PH)		⚠
D	3450	230620703108	RES NFR25H 1R 1/2W PM5		⚠
D	3470	230620403478	RES NFR25 4R7 1/3W PM5		⚠
D	3473	230620703208	RES NFR25H 2R 1/2W PM5		⚠
D	3501	404M60050908	RES PTC DOBLE 9R 270V (MURATA)		⚠
D	3502	232K24113154	RES VR25 150K 1/4W PM5 (KOA)		⚠
D	3504	232224213106	RES 10M 1W PM5 (KOA)		⚠
D	3523	230620703101	RES NFR25H 100R 1/2W PM5(PH)		⚠
D	3525	230620403109	RES NFR25 10R 1/3W PM5		⚠
D	3527	232K24113135	RES VR25 1M3 1/4W PM5 (KOA)		⚠

SEMICONDUCTORS					
DIAG	POS	PART NUMBER	DESCRIPTION	ESPEC	SAF
D	6446	313V10070410	DIO RGP10M		
D	6447	313010070220	DIO BY228 RAS 17,5/12		
D	6448	313V10070410	DIO RGP10M		
D	6449	933500180143	DIO BYV98-200 RASTER 12,5X7		
D	6450	933500180143	DIO BYV98-200 RASTER 12,5X7		
D	6451	313V10070410	DIO RGP10M		
D	6452	313V10070410	DIO RGP10M		
D	6453	934016060112	DIO BYW95B/33		
D	6470	313V10070410	DIO RGP10M		
D	6516	313V10070410	DIO RGP10M		
D	6530	313010070230	DIO SF5408 1000V 3A RAS17,5/17	28"	
D	6530	313S10070990	DIO STTH310	29"	
D	6541	313Q10070970	DIO BYW29-200		
B	6636	313010070023	LED B4-B4534 ROJO		⚠
A	7015	935276463112	IC TDA9353PS/N3/1/1486 V3.2		
B	7125	935054990118	IC SMD TDA9830T	Multi	
C	7187	313S10070930	IC TDA7297		
B	7200	935273811112	IC TDA6107JF/N3 /S30		
D	7401	935267291112	IC TDA8358J/N2		
D	7445	313T10070980	TRA 2SC5386	29"	⚠
D	7445	933832530127	TRA BU508AF (PHILIPS)	28"	⚠
D	7514	313E10070950	IC ICE1QS01		⚠
D	7515	935265522152	IC OPTO-COUPLER TCET1103G /$		
D	7525	313E10070940	TRA FET SPA04N60C3		
D	7533	935Z65522162	IC KA431 LZMTA		
A	7685	932Z06715722	IC SMD 24C04 EEPROM (S)COLECTIVO		
E	7701	935261494112	IC TDA9870A/V2	STEREO A2	
E	7701	935261354112	IC TDA9875A/2		
E	7780	933884400112	IC TDA7050/N3		
E	7801	933372960653	IC SMD HEF4053BT		

CAP CER	CERAMIC CAPACITOR
CAP MKTX2	INTERFERENCE SUPPRESSION CAPACITOR X2
CAP POLIP	POLYESTER CAPACITOR
RES NFR25 1/3W	FUSE RESISTOR 1/3W
RES NFR25H 1/2W	FUSE RESISTOR 1/2W
RES VR25	HIGH VOLTAGE RESISTOR

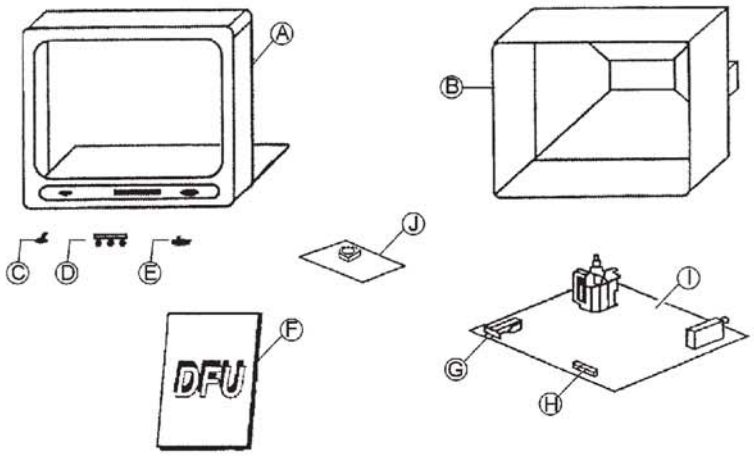
3502 NEW COMPONENTS RESPECT CTR-AA CHASSIS

10.2 Electromecánicas CTG-AA Chasis



POS.	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	SEGURIDAD
1	CATHODE PICTURE TUBE (CPT)	Ver tabla de tubos	
2	DEGAUSSING COIL 28/29”	313G 10867850	⚠
3	LOUDSPEAKER 16 OHMS (TV 28/29”)	3130 10061071	
4	REMOTE CONTROL RC2183	313W 10821831	

10.3 Mecánicas, chasis e interruptores CTG-AA Chasis



POS.	DESCRIPCIÓN	SEGURIDAD
A	FRONTAL MUEBLE	⚠
B	TAPA MUEBLE	⚠
C	BOTON DE INTERRUPTOR RED	⚠
D	BOTONERA	
E	LENTE IR	⚠
F	MODO DE EMPLEO	
G	INTERRUPTOR DE RED	⚠
H	MICRO PULSADORES	
I	CHASIS	⚠
J	PANEL TRC	⚠

POSICION	*	PANTALLA	*	MODELO	*	COLOR

NG-NEGRO
BL-BLANCO
GR-GRIS
MA-MARFIL
GO-GRIS OSCU.
VE-VERDE
RS-ROSA
RJ-ROJO
AZ-AZUL

COMO REALIZAR EL PEDIDO

EJEMPLO: MUEBLE DEL MODELO TV700TX COLOR AZUL: ***A * 14 * TV700TX * AZ***

3130 105 26751